

**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
PROLONGEMENT DE L'AXE DU VALLON**

TOME 2 – VOLUME 1

**M.T.Q. – VILLE DE QUÉBEC
FÉVRIER 2003**

**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
PROLONGEMENT DE L'AXE DU VALLON
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

TOME 2 – VOLUME 1

Présenté à

Ministère des Transports du Québec
Direction du Québec
475, boulevard de l'Atrium, 2^e étage
Charlesbourg (Québec) G1H 7H9

Ville de Québec
Service de l'aménagement du territoire
Division du Transport
Édifice de la Fabrique
295, boulevard Charest Est
Québec (Québec) G1R 4S9

Préparé par

Groupe HBA experts-conseils senc
150, rue Marchand, bureau 600
Drummondville (Québec)
J2C 4N1
hbadrv@groupehba.com

DRUMMONDVILLE
FÉVRIER 2003

ÉQUIPE DE PROJET

ÉQUIPE DE PROJET

MINISTÈRE DES TRANSPORTS

Chargé d'étude : M. André Savard, urbaniste

Spécialistes : M. Yves Julien, ingénieur
M. Yves Bédard, biologiste
Mme Maryse Hamel, aménagiste
M. Daniel Houle, ingénieur
M. Daniel Trottier, architecte paysagiste

Cartographie : M. Pierre St-Hilaire, technicien

VILLE DE QUÉBEC

Spécialistes : M. Serge Bédard, urbaniste
M. Émilio Roméro, conseiller en design urbain
M. Benoît Andrews, analyste en transport
M. René Pronovost, agronome
M. Serge Forest, architecte paysagiste

Cartographie : M. Richard Desrosiers, technicien
M. Roger Fontaine, technicien

GROUPE HBA EXPERTS-CONSEILS

Chargé d'étude : M. Guy Germain, urbaniste

Adjoints au chargé d'étude : Mme Marthe Robitaille, biologiste, M.Env.
M. Pierre Arnoux, urbaniste, M.Urb.

Spécialistes : Mme Marjorie Harvey, géographe, M.Env.
Mme Stéphanie Besner, biologiste, M.Biol. Vég.
M. Ghislain Verrault, biologiste
M. Benoît Houde, ingénieur forestier
Mme Hélène Gilbert, botaniste
M. Michel Lacasse, architecte paysagiste
M. Patrick Mathieu, ingénieur
M. Michel Martineau, ingénieur
M. Jacques Boilard, ingénieur

Cartographie : M. Michel Bouchard, cartographe

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES

Page

TOME 1

- 1. INTRODUCTION
- 2. ÉTUDE DE CIRCULATION ET DU JUSTIFICATION

TOME 2

3. DESCRIPTION DU MILIEU	3
3.1 Délimitation de la zone d'étude.....	3
3.2 Milieu physique.....	9
3.2.1 Méthodologie	9
3.2.2 Topographie.....	9
3.2.3 Géologie	10
3.2.4 Géomorphologie.....	12
3.2.5 Sensibilité des berges à l'érosion	13
3.2.6 Caractérisation environnementale préliminaire des sols.....	13
3.2.7 Hydrographie et régime hydrologique.....	16
3.2.7.1 Hydrographie.....	16
3.2.7.2 Régime hydrologique	17
3.2.8 Qualité de l'eau.....	21
3.2.9 Climat	23
3.3 Milieu biologique.....	23
3.3.1 Végétation terrestre, riveraine et aquatique	23
3.3.1.1 Portrait des principales communautés végétales	23
3.3.1.2 Principaux écosystèmes d'intérêt	29
3.3.1.3 Espèces rares, menacées et vulnérable	30

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
3.3.2 Faune	31
3.3.2.1 Mammifères	31
3.3.2.2 Herpétofaune	33
3.3.2.3 Avifaune	35
3.3.2.4 Ichtyofaune	36
3.3.2.5 Espèces rares, menacées et vulnérables.....	37
3.4 Milieu humain.....	38
3.4.1 Contexte historique.....	38
3.4.2 Caractéristiques socioéconomiques.....	39
3.4.2.1 Variation de la population entre 1991 et 2001.....	40
3.4.2.2 Perspectives démographiques.....	41
3.4.2.3 Secteurs d'activité.....	41
3.4.2.4 Caractéristiques des logements.....	43
3.4.3 Caractéristiques de l'aménagement du territoire	44
3.4.3.1 Tenure.....	44
3.4.3.2 Utilisation du sol.....	45
3.4.3.3 Patrimoine.....	55
3.4.3.4 Archéologie.....	56
3.4.3.5 Planification régionale et locale.....	59
3.4.4 Intervenants et organismes intéressés	69
3.4.4.1 Comité de stratégie pour le prolongement de du Vallon	69
3.4.4.2 Comité de protection de l'environnement de l'Ouest de Québec (CPEOQ).....	70
3.4.4.3 Conseil régional de l'environnement – Région de la Capitale nationale	70
3.4.4.4 Commission de la Capitale nationale du Québec.....	71
3.4.4.5 Conseil des monuments et sites du Québec (CMSQ).....	71

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
3.5 Milieu visuel	72
3.5.1 Méthodologie d'analyse.....	72
3.5.2 Contextes régional et local.....	73
3.5.3 Inventaire et analyse	73
3.5.3.1 Les unités de paysage vacant	74
3.5.3.2 Unités de paysage résidentiel.....	77
3.5.3.3 Unité de paysage rural.....	78
3.5.3.4 Unité de paysage mixte	78
3.5.3.5 Unité de paysage autoroutier.....	79
3.5.3.6 Unité de paysage de parc.....	79
3.5.3.7 Unité de paysage de rivière	80
3.5.3.8 L'unité de paysage industriel (IN) et d'équipements publics (EP1 et EP2).....	80
3.5.4 Évaluation de la valeur environnementale des unités de paysage.....	81
3.5.4.1 Les unités de paysage de très grande et de grande valeur environnementale.....	82
3.5.4.2 Les unités de paysages de moyenne valeur environnementale	83
3.5.4.3 Les unités de paysage de faible valeur environnementale.....	83
3.6 Climat sonore	84
3.6.1 Méthode et instrumentation.....	84
3.6.1.1 Relevés d'une heure	84
3.6.1.2 Relevé 24 heures.....	84
3.6.2 Niveaux de bruit relevés.....	85
3.6.2.1 Points de mesure du bruit de secteur.....	85
3.6.2.2 Points de mesure pour calibrage.....	86
3.6.2.3 Relevés au 2740, rue des Bois-Brûlés (point 3), 7420, rue de la Brindille (point 4), 7215, rue de la Félicité (point 2) et 10285, rue du Suberbe (point 6)	86

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
3.6.2.4 Relevé au 2345, rue du Calumet (point 5).....	86
3.6.2.5 Relevés au 132, rue Saint-Antoine (point 8), au 2390, boulevard Bastien (point 1) et au 11260, boulevard de la Colline (point 7).....	87
3.6.3 Calibrage du modèle.....	87
3.6.4 Climat sonore actuel	88
3.6.5 Résultats des simulations	89
3.6.5.1 Secteurs du boulevard Bastien, du boulevard de la Colline, du boulevard Saint-Jacques et de l'avenue Chauveau	89
3.6.5.2 Boulevard Lebourgneuf.....	89
4. DESCRIPTION ET ANALYSE COMPARATIVE DES OPTIONS.....	91
4.1 Démarche analytique	91
4.2 Description des options	92
4.2.1 OPTION 1 – Prolongement de l'axe du Vallon dans l'emprise du M.T.Q.	92
4.2.2 OPTION 2 – Prolongement de l'axe du Vallon dans un corridor ouest	93
4.2.3 OPTION 3 – Optimisation du réseau actuel.....	93
4.2.4 OPTION 4 – Optimisation du réseau actuel avec élargissement du boulevard Saint-Jacques à 4 voies	97
4.3 Analyse comparative des options.....	103
4.3.1 Premier niveau d'analyse – Atteinte des objectifs	103
4.3.1 Second niveau d'analyse – Critères environnementaux	108
4.3.2 Choix de l'option retenue.....	120
4.4 Description technique détaillée du projet	120
4.5 Informations techniques relatives aux travaux.....	130
4.5.1 Déblais et remblais	130

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
4.5.2 Activités préparatoires et de construction et opérations prévues	130
4.5.3 Aménagements et infrastructures temporaires	130
4.5.4 Matières et matériaux utilisés.....	130
4.5.5 Modalités d'entretien et d'exploitation	131
4.5.6 Main-d'œuvre et horaires de travail	131
4.5.7 Durée de vie du projet et futures phases de développement	131
4.5.8 Propriété des terrains	131
4.5.9 Coûts estimatifs du projet.....	132
4.5.10 Calendrier de réalisation	133
5. ANALYSE DES IMPACTS DE LA VARIANTE SÉLECTIONNÉE.....	135
5.1 Méthodologie	135
5.2 Description des impacts et des mesures de protection de l'environnement	141
5.2.1 Impacts sur le milieu naturel	141
5.2.2 Impacts sur le milieu humain.....	149
5.2.2.1 Aménagement du territoire et développement urbain.....	150
5.2.2.2 Acquisition de terrains publics ou privés	150
5.2.2.3 Parc de l'Escarpement.....	151
5.2.2.4 Perturbation des activités récréatives	152
5.2.2.5 Circulation routière	154
5.2.2.6 Qualité du milieu environnant	154
5.2.2.7 Infrastructures aériennes et souterraines.....	155
5.2.2.8 Impacts sur les ressources archéologiques	156
5.2.3 Impacts sur les caractéristiques visuelles du paysage	157
5.2.4 Impacts sur le climat sonore	175
5.2.4.1 Évaluation du climat sonore de l'autoroute du Vallon en 2021.....	176

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
6. MESURES GÉNÉRALES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	201
7. PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI	207
7.1 Programme de surveillance	207
7.2 Programme de suivi	209
7.2.1 Activités de revégétalisation	210
7.2.2 Petite faune	210
7.2.3 Bassins de rétention	211
7.2.4 Espèces rares	212
8. RÉFÉRENCES.....	213

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 3.1 : Débits de pointe (m ³ /s) de la rivière du Berger.....	18
Tableau 3.2 : Débits mensuels moyens (m ³ /s) de la rivière du Berger.....	18
Tableau 3.3 : Débits d'étiage (m ³ /s) de la rivière du Berger.....	19
Tableau 3.4 : Résultats de Aqua-Ressources sur la qualité de l'eau.....	22
Tableau 3.5 : Résultats de la FAPAQ sur la qualité de l'eau.....	22
Tableau 3.6 : Données climatiques pour le bassin versant de la rivière Saint-Charles.....	23
Tableau 3.7 : Espèces vasculaires rares, menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées dans le périmètre d'influence du projet.....	30
Tableau 3.8 : Herpétofaune présente dans le secteur d'étude.....	34
Tableau 3.9 : Ichtyofaune présente dans la rivière du Berger.....	36
Tableau 3.10 : Synthèse des espèces fauniques rares, menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.....	38
Tableau 3.11 : Caractéristiques démographiques de la zone d'étude.....	40
Tableau 3.12 : Évolution projetée de la population et des ménages, Ville de Québec, 2001-2021.....	41
Tableau 3.13 : Potentiel de développement dans la zone d'étude.....	46
Tableau 3.14 : Qualité de l'environnement sonore.....	86
Tableau 3.15 : Niveaux sonores simulés en comparaison avec ceux observés.....	88
Tableau 3.16 : Débits de circulation utilisés pour les simulations sonores.....	88

LISTE DES TABLEAUX (suite)

	Page
Tableau 4.1 : Comparaison des options en fonction des caractéristiques technico-économiques ⁽¹⁾	101
Tableau 4.2 : Comparaison des options en fonction des objectifs du projet	109
Tableau 4.3 : Comparaison des options en fonction des critères environnementaux retenus	115
Tableau 4.4 : Propriétaires situés dans l'emprise projetée	132
Tableau 5.1 : Grille d'évaluation de l'intensité d'un impact négatif	136
Tableau 5.2 : Grille d'estimation de la signification des impacts négatifs	138
Tableau 5.3 : Peuplements affectés par le déboisement à l'intérieur de l'emprise du boulevard du Vallon.....	142
Tableau 5.4 : Débits de circulation utilisés pour les simulations sonores	177
Tableau 5.5 : Classification des lieux habités selon le règlement VQB.5.....	181
Tableau 5.6 : Indice de normalisation selon le règlement VQB.5.....	181
Tableau 5.7 : Niveau de bruit maximal permis selon le règlement VQB.5	182
Tableau 5.8 : Description et évaluation des impacts – milieux naturel et humain.....	183
Tableau 5.9 : Évaluation des impacts visuels.....	193

LISTE DES FIGURES

LISTE DES FIGURES

Page

- Figure 1 : Localisation du projet
- Figure 2 : Plan d'ensemble du projet
- Figure 3 : Potentiel de développement résidentiel
- Figure 4 : Situation de la zone d'étude dans le développement de la Ville de Québec
- Figure 5 : Planification de la Ville de Québec pour le secteur Lebourgneuf
- Figure 6 : Options 1 et 2 considérées
- Figure 7 : Options 3 et 4 considérées
- Figure 8 : Section en travers du futur boulevard entre Lebourgneuf et Chauveau
- Figure 9 : Section en travers du futur boulevard entre Chauveau et Bastien
- Figure 10 : Pont sur la rivière du Berger
- Figure 11: Grille d'évaluation de l'intensité de l'impact sonore
- Figure 12 : Croquis des mesures d'atténuation pour le paysage

LISTE DES ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 Directive du ministère de l'Environnement
- Annexe 2 Répertoire des terrains contaminés du MENV (2002-06-02)
- Annexe 3 Caractérisation physique et biologique des principaux cours d'eau de la zone d'étude (inventaire réalisé le 20 juin 2002)
- Annexe 4 Étude du MRN sur le boisé de l'Escarpement
- Annexe 5 Liste des espèces aviennes identifiées dans l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec
- Annexe 6 Données récoltées lors de l'inventaire de l'avifaune nicheuse (route du Vallon)
- Journée du 19 juin 2002
 - Journée du 20 juin 2002
 - Synthèse des espèces aviennes présentes dans le secteur d'étude
- Annexe 7 Données socio-économiques
- Annexe 8 Orientations gouvernementales en matière d'aménagement du territoire pour la CMQ en fonction du développement de la zone d'étude
- Annexe 9 Inventaire détaillé des unités de paysage
- Annexe 10 Dossier photographique – paysage
- Annexe 11 Évaluation de la valeur environnementale des unités de paysage
- Annexe 12 Cartographie thématique

1. INTRODUCTION

INTRODUCTION

Un projet visant à prolonger l'autoroute du Vallon jusqu'au boulevard Bastien, à l'intérieur de la ville de Québec, a été planifié au cours des années 60. Le gouvernement du Québec avait alors élaboré un projet d'autoroute allant du boulevard Laurier (à Sainte-Foy) au boulevard Bastien, avec des raccordements est-ouest qui rejoignaient les autoroutes Laurentienne et Henri-IV. À partir de la fin des années 60, des travaux ont été réalisés graduellement à partir de Sainte-Foy pour rejoindre l'autoroute Félix-Leclerc. Toutefois, en raison de changements dans les contextes politique et économique, le projet a ensuite été suspendu. À partir de 1974, la Ville de Québec désirait privilégier le prolongement de l'autoroute du Vallon comme axe de service (boulevard urbain) plutôt que comme axe de transit (autoroute); ceci, afin de permettre une meilleure intégration au milieu et de consolider la trame urbaine dans ce secteur. Au début des années '80, l'autoroute du Vallon a été prolongée de 800 m pour desservir le nouveau centre commercial des Galeries de la Capitale.

Depuis 1989, la Ville de Québec a réitéré à différentes reprises sa demande au M.T.Q. de prolonger l'autoroute du Vallon en boulevard urbain. Les échanges et les discussions qui ont eu lieu entre la Ville de Québec et le M.T.Q. dans le cadre de l'élaboration du plan de transport de Québec ont mené, en 2001, à la décision de travailler sur un concept d'aménagement conjoint. Un protocole d'entente a été signé le 25 avril 2001 entre le ministère des Transports et la Ville de Québec pour le prolongement de l'axe du Vallon en boulevard urbain à quatre voies divisées, entre le boulevard Lebourgneuf et le boulevard Johnny-Parent et à quatre voies contiguës entre ce dernier et le boulevard Bastien. Le M.T.Q. et la Ville de Québec agissent conjointement comme promoteurs du projet; le M.T.Q. étant le maître d'œuvre du projet.

Ce projet s'inscrit également dans le cadre du Plan stratégique 2001-2004 du M.T.Q. et fait suite aux orientations du Plan de transport de l'agglomération de la Capitale nationale, déposé en avril 2000.

L'intervention du M.T.Q. et de la Ville de Québec est assujettie au processus d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement du gouvernement du Québec, puisque le projet a une longueur supérieure à 1 km et que l'emprise moyenne est supérieure à 35 m. Un avis de projet a été déposé au ministère de l'Environnement (MENV) en juillet 2001. Un comité environnemental conjoint, formé de représentants du M.T.Q. et de la Ville de Québec a été nommé par les promoteurs pour assurer le suivi de l'étude d'impact sur l'environnement.

Le présent document correspond au tome 2 de l'étude d'impact sur l'environnement. Le tome 1, regroupe l'étude de circulation et l'étude de justification du projet et correspond au chapitre 2 de la présente étude. Cette étude a été produite en conformité avec la section III du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q. 1981, c.Q-2, r.9), l'avis de projet, la directive du MENV émise en septembre 1997 et mise à jour en janvier 1999 (annexe 1) et le devis d'étude du M.T.Q. produit en avril 2001.

2. MISE EN CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET

3. DESCRIPTION DU MILIEU

3. DESCRIPTION DU MILIEU

3.1 DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le projet de prolongement de l'axe du Vallon se localise au cœur de la Ville de Québec (voir figure 1). Pour les fins de la présente étude d'impact sur l'environnement et considérant la solution envisagée par le M.T.Q. et la Ville de Québec pour le prolongement de l'axe du Vallon, la zone d'étude se limitera à une bande d'environ 2,5 km de largeur qui s'étend du boulevard Saint-Jacques à l'ouest à la ligne de transport d'énergie à 735 kV à l'est, et de l'autoroute Félix-Leclerc au sud jusqu'au Corridor des Cheminots au nord. La figure 2 présente le plan d'ensemble du projet de prolongement de l'axe du Vallon.

La délimitation de cette zone d'étude a été établie en considérant certains paramètres, dont notamment celui de couvrir une superficie d'inventaire qui soit suffisamment grande pour permettre l'étude de nouvelles variantes de tracé, le cas échéant.

Selon les différents éléments qui seront traités dans cette section, il pourrait s'avérer nécessaire à l'occasion de déborder des limites de la zone d'étude retenue, afin d'inclure des éléments pertinents à l'analyse et ayant pour cadre les secteurs adjacents ou à caractère régional.

Figure 1 : Localisation du projet

Figure 2 : Plan d'ensemble du prolongement de l'axe du Vallon

3.2 MILIEU PHYSIQUE

3.2.1 Méthodologie

Les données de l'inventaire du milieu physique proviennent principalement de documents existants, notamment certains documents du MENV (qualité des eaux et sols contaminés, cadre écologique de référence), du rapport géologique du ministère des Ressources naturelles du Québec pour la région de la ville de Québec, de même qu'une étude d'avant-projet réalisée par AQUA-RESSOURCES Inc. en 1999 et portant sur un projet de mise en valeur des habitats aquatiques et riverains de la rivière du Berger. De plus, certains entretiens ont eu lieu avec les représentants du MENV et de la Ville de Québec. Les références sont disponibles dans la section bibliographie de ce document.

Ces informations ont été complétées et confirmées par l'interprétation de la couverture cartographique du gouvernement du Québec, ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, de même que par l'interprétation de photos aériennes à l'échelle 1:5 000 et par une visite sur le terrain réalisée au cours du mois de juin 2002.

Chacune des sections présentent des informations spécifiques sur la méthodologie, lorsque nécessaire.

3.2.2 Topographie

Le territoire de la ville de Québec se trouve aux confins de trois grandes divisions physiographiques de l'Amérique du Nord, soit :

- 1) les hautes terres des Laurentides (Bouclier Canadien);
- 2) les basses terres du Saint-Laurent; et
- 3) les hautes terres des Appalaches.

Le secteur à l'étude est situé dans la zone des basses terres du Saint-Laurent. Plus précisément, il est situé à l'intérieur de la région naturelle de la plaine du moyen Saint-Laurent où le piedmont domine, caractérisé par une topographie de petites collines et de terrasses d'origine marine parsemées de cuvettes (Saint-Julien, P, 1995). La plaine du moyen Saint-Laurent correspond à une zone de transition physiographique entre les basses terres du Saint-Laurent et le Bouclier Canadien.

Au sud de la limite de la zone d'étude, on retrouve la dépression de Cap-Rouge/Limoilou (dépression Les Saules), où sillonnait l'ancien lit du fleuve Saint-Laurent. La limite nord de la dépression de Cap-Rouge/Limoilou recoupe la rivière du Berger à la hauteur de l'autoroute Félix-Leclerc. En direction nord, on observe une succession de terrasses d'origine marine, soit la Terrasse de Lebourgneuf, la Terrasse de l'Ancienne-Lorette et la Terrasse de Charlesbourg. La zone d'étude traverse ces trois terrasses. Mentionnons la présence au nord, mais à l'extérieur de la zone d'étude, de l'unité naturelle appelée la cuvette de Charlesbourg comblée de dépôts de type marin (argile et limon).

La topographie du territoire se traduit généralement par un relief en forme de plaine très légèrement inclinée (moins de 2,5 %) selon un axe nord-sud et pour lequel l'altitude varie de 20 à 140 mètres. Au niveau du parc de l'Escarpement, situé dans la portion sud du territoire, l'altitude du terrain diminue de 40 à 30 mètres sur une distance d'environ 200 mètres. Dans la portion centrale du secteur d'étude, seul un ravinement accentué, suivant le cours d'eau de la rivière du Berger, entaille le relief plat.

3.2.3 Géologie

Les principaux éléments stratigraphiques et structuraux de la région de Québec se répartissent en trois grands domaines de direction SO-NE, soit :

- 1) le domaine autochtone comprenant le socle d'âge Précambrien et sa couverture sédimentaire de l'Ordovicien Moyen, constituant la plate-forme des basses terres du Saint-Laurent;
- 2) un domaine subautochtone, soit une zone d'écaillés séparée par des failles de chevauchement imbriquées et constituée, elle aussi, par des roches de l'Ordovicien Moyen lithologiquement semblables à celles des basses terres du Saint-Laurent; et
- 3) un domaine allochtone du Cambrien et de l'Ordovicien Inférieur et Moyen comportant toutes les roches des hautes terres des Appalaches (Saint-Julien, P, 1995).

■ **Les Hautes Terres des Laurentides**

Au nord de la zone d'étude, le territoire appartient à la province géologique de Grenville dont les roches, de type igné métamorphisé, sont principalement des gneiss, des migmatites et des roches intrusives déformées d'âge archéen (>2 500 millions d'années) coupées par une bande nord-sud de roches granitoïdes d'âge protérozoïque (autour de 1 000 millions d'années). Cette zone correspond au Massif des Laurentides.

■ **Les Basses Terres du Saint-Laurent**

La zone d'étude est située à l'intérieur de la province géologique de la plate-forme des basses terres du Saint-Laurent, qui correspond à la période de l'Ordovicien Moyen d'âge Paléozoïque (entre 458 et 478 millions d'années). Suite à l'orogénèse Grenvillien, les continents se sont fracturés et séparés pour permettre l'ouverture de l'océan lapétus (à partir de 600 millions d'années). Des sédiments se sont déposés à faible profondeur en bordure des Laurentides. Ces sédiments ont produit les roches sédimentaires des basses terres du Saint-Laurent, qui sont aujourd'hui séparées des hautes terres des Laurentides par une discordance angulaire ou par des failles normales.

La séquence de plate-forme des basses terres du Saint-Laurent est constituée par les roches sédimentaires du Groupe de Trenton et du Groupe d'Utica et de Lorraine. Elle comprend, dans la région à l'étude, deux structures particulières, soit les terrasses d'origine marine et la dépression de Cap-Rouge/Limoilou, située juste au sud de l'autoroute Félix-Leclerc. Son contact avec la formation de Grenville se situe environ à la hauteur de la chute Kabir Kouba à Loretteville-Wandake.

➤ *Groupe de Trenton*

Le Groupe de Trenton est composé principalement de grès, de mudstones, de calcaires, de dolomie et de shales. L'épaisseur totale du Groupe de Trenton dans la région de la ville de Québec est estimée à environ 150 m. La limite sud, où affleure le Groupe de Trenton, se trouve à mi-chemin entre l'avenue Chauveau et le boulevard Saint-Joseph. Il comprend la Terrasse de Charlesbourg (voir carte 3.1).

➤ *Groupe d'Utica et de Lorraine*

Le sud de la zone d'étude est quant à lui occupé par le Groupe d'Utica et de Lorraine, composé de schistes et de grès. En effet, dans ce secteur, le Groupe de Trenton est surmonté par les schistes de l'Utica, lesquels sont surmontés par une séquence à turbidites (Groupe de Lorraine) (Saint-Julien, P, 1995). Cette formation comprend la Terrasse de l'Ancienne-Lorette et la Terrasse de Lebourgneuf.

■ **Les Hautes Terres des Appalaches**

Les sédiments déposés en eau profonde de l'Océan lapétus ont, par la suite, formé les Appalaches. En effet, lors de la fermeture de cet océan (entre 500 et 290 millions d'années), ces roches ont été plissées et métamorphosées pour composer la chaîne de montagnes des Appalaches. Les hautes terres des Appalaches sont séparées des basses terres du Saint-Laurent par le réseau de failles de Logan, qui traverse la région de la ville de Québec en

diagonale (Saint-Julien, P, 1995). Située au sud de la zone d'étude, la colline de Québec est composée de ces roches allochtones (shales, mudstones) appartenant au domaine appalachien et datant du Paléozoïque Inférieur.

■ **Structure**

De manière générale, plusieurs failles normales de direction générale sud-ouest-nord-est et à pendage abrupt vers le sud-est affectent les assises de la plate-forme des basses terres du Saint-Laurent. En surface, les seules failles visibles sont celles qui séparent le socle grenvillien des roches sédimentaires de la plate-forme des basses terres du Saint-Laurent. Toutefois, en sous-surface, les failles normales découpent le socle grenvillien. Les rejets dans ces failles sont estimés entre quelques dizaines de mètres à plus de 1 kilomètre (Saint-Julien, P, 1995).

La zone d'étude, incluant le secteur du parc de l'Escarpement, est située dans ce secteur, affecté par un assemblage de failles normales et de chevauchement (domaine subautochtone), dont la faille de Loretteville et la faille de du Berger.

3.2.4 Géomorphologie

L'ensemble de la région du bassin versant de la rivière Saint-Charles a connu une déglaciation assez mouvementée où des périodes de fonte glaciaire, de ré-avancée glaciaire, d'invasion glacio-marine, de relèvement isostatique se sont succédées. Les dépôts de surface offrent donc une forte variabilité spatiale et texturale.

On observe trois principaux types de dépôts de surface dans la zone d'étude (voir carte 3.1).

■ **Dépôts marins et littoraux**

La majorité des dépôts de surface de la zone d'étude sont constitués de dépôts marins et littoraux. Dépendamment du milieu dans lequel ils ont été mis en place, soit en eau calme profonde ou peu profonde, ou plutôt en eau relativement agitée, ces dépôts sont constitués d'argile, de limon, de sable et de gravier. Ils sont relativement répandus dans la zone d'étude et correspondent aux différentes terrasses. Ils sont généralement d'une épaisseur supérieure à 250 cm.

■ **Dépôts fluviaux**

À proximité de la rivière du Berger, dans les zones alluviales, on retrouve des dépôts d'origine fluviale, soit des alluvions récentes. Ce sont des matériaux stratifiés, de texture variable, mais généralement constitués de sable et de limon. La pierrosité de ces dépôts varie de 0 % à 80 %.

Ils sont mis en place par le débordement des cours d'eau lors des crues printanières, avec ou sans apport de matériau alluvial (Audet, G, 1997).

On retrouve également des dépôts d'alluvions anciennes, qui ont également été mis en place par les crues, mais qui correspondent à des zones alluviales anciennes.

■ **Roche en place**

Finalement, dans certains secteurs c'est le substratum rocheux qui affleure, soit la Formation d'Utica et de Lorraine. Dans ces secteurs, le substratum est en effet recouvert de matériel meuble, mais sur une très faible épaisseur.

3.2.5 Sensibilité des berges à l'érosion

Dans le bassin versant de la rivière du Berger, le processus d'érosion des berges est favorisé par les fréquentes variations de débit et de niveaux, de même que par la forte sensibilité des roches sédimentaires de la plate-forme des basses-terres du Saint-Laurent. Les segments de berges extérieures des courbes de la rivière, partiellement dénudés par la rivière, de même que les berges déboisées instables, sont particulièrement sensibles à ce processus érosif. Cette situation aura pour résultat de favoriser l'affaissement du talus ou une mise à nu d'une partie du système racinaire des arbres et, conséquemment, le renversement de ces derniers (Aqua-Ressources, 1999). Les segments de berges sensibles à l'érosion ont été identifiés par photointerprétation et sont localisés sur la carte 3.1.

Il est estimé que la majorité des apports de sédiments de la rivière du Berger à la rivière Saint-Charles, proviennent de l'érosion des berges dans la partie aval de la rivière, soit à partir de l'estacade de l'autoroute Félix-Leclerc jusqu'à l'embouchure de la rivière.

3.2.6 Caractérisation environnementale préliminaire des sols

L'objectif de la caractérisation environnementale préliminaire des sols est d'évaluer la présence ou l'absence de matériel potentiellement contaminé, pouvant représenter un impact environnemental sur le milieu. Afin d'évaluer les risques réels ou potentiels de contamination des terrains dans la zone d'étude, les renseignements disponibles ont été compilés à partir des sources d'information suivantes :

- Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, MENV, 1997.
- Répertoire des terrains contaminés du ministère de l'Environnement du Québec (MENV), 2002.

- Inventaire des lieux d'élimination de déchets dangereux au Québec (GERLED) pour la région de Québec.
- Inventaire des sites présentant un potentiel de contamination dans le bassin de la rivière Saint-Charles, réalisé en 1993 par le MENV, Direction régionale de la Capitale Nationale.
- Dossiers environnementaux répertoriés par le MENV, Direction régionale de la Capitale Nationale.
- Matrices graphiques, rôles d'évaluation et autres dossiers municipaux pour certains des terrains.
- Entretien téléphonique avec Mme Diane Bouchard, Service de l'Environnement de la Ville de Québec, afin d'obtenir les lieux potentiellement contaminés identifiés par la Ville de Québec.
- Visite sur le terrain le 20 juin 2002.

Après consultation de l'ensemble des sources d'information et suite à la visite sur le terrain, des risques de contamination ont été identifiés dans un seul secteur de la zone d'étude. Les autres terrains présentent peu de risques réels ou potentiels de contamination des sols.

■ **Dossiers et documents du MENV**

Diverses zones à risques élevés de contamination ont été identifiées, en 1997, par le MENV dans le cadre de l'élaboration de l'*Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles*. Il s'agissait des zones suivantes : sites d'enfouissement sanitaire ouverts ou fermés, dépôts de matériaux secs ouverts ou fermés, dépôts à neige ouverts ou fermés, dépotoirs de matériaux industriels fermés, cimetières d'automobiles, rejets d'eaux usées (égout pluvial et sanitaire (déversoir) et égout sanitaire, station d'épuration, etc. Certains sites ont été identifiés autour de la zone d'étude : deux dépotoirs fermés, dont un à l'ouest de la rivière Saint-Charles sur le boulevard Johnny-Parent et l'autre au sud de l'autoroute Félix-Leclerc et des Galeries de la Capitale, trois égouts (pluvial et sanitaire) le long de la rivière Saint-Charles et un lieu d'entreposage de carcasses automobiles à l'intersection du boulevard de la Colline et de la rue des Érables. Toutefois, aucun de ces sites ne se trouve dans un périmètre suffisamment rapproché pour avoir une influence sur la qualité des sols dans la zone d'étude.

Le *Répertoire des terrains contaminés* du MENV, du 2 juin 2002, regroupe 159 enregistrements pour la ville de Québec. Ceux d'entre eux, qui sont situés à l'intérieur ou à proximité de la zone d'étude, sont présentés dans un tableau en annexe 2. Deux sites se trouvent dans la zone d'étude, à proximité de l'axe retenu pour le prolongement de l'axe du Vallon. Un de ces dossiers a été fermé en 1997 (avenue Chauveau), tandis que celui situé sur le boulevard Bastien est encore ouvert (voir carte 3.1). Un dossier est considéré fermé ou terminé lorsque la situation sur le terrain rencontre les exigences du MENV. Il arrive cependant qu'un dossier présentant un

risque de moindre importance puisse être fermé pour des raisons administratives (MENV, 1996-1997).

Une vérification auprès du MENV, Direction régionale de la Capitale Nationale, a permis d'analyser le dossier du terrain situé au 305 boulevard Bastien. En octobre 1998, 752 m³ de sols contaminés par des BTEX à un niveau >B ont été excavés, puis traités par bioventilation. La superficie de terrain affectée atteignait 1200 m². Un an après les travaux, les dossiers du MENV mentionnent que l'eau souterraine était encore fortement contaminée et qu'une intervention sur les eaux souterraines avait été demandée afin d'enrayer les impacts sur la rivière Saint-Charles et sur le réseau d'égout. La contamination des eaux souterraines constituait une problématique particulière dans ce dossier étant donné la perméabilité apparente des sols en place (sable et gravier) et la grande mobilité des hydrocarbures. Les dossiers du MENV mentionnent également la possibilité qu'il y ait eu migration des hydrocarbures sous le boulevard Bastien dans les matériaux poreux. À l'époque, des études de caractérisation supplémentaires des sols et des eaux souterraines avaient été réalisées, incluant une caractérisation hors site. Les études supplémentaires ont confirmé que 30 m³ de sols contaminés de catégorie B-C avaient été laissés sur le site. Elles ont également confirmé la persistance d'une contamination de l'eau souterraine et superficielle sur le site et à l'extérieur du site. Selon les dossiers du MENV, on attend toujours une proposition de mesures de réhabilitation supplémentaires ou de mitigation de la part du propriétaire et la problématique sur ce site est toujours en suspens. Dans ce contexte, on peut croire que la contamination des sols et des eaux souterraines pourrait avoir un impact sur la qualité des sols des terrains situés au sud du boulevard Bastien. Il serait nécessaire de faire les démarches auprès du propriétaire du site, ainsi qu'auprès du MENV, pour obtenir les rapports de caractérisation réalisés et pour suivre l'avancement du dossier. Le cas échéant, une caractérisation des terrains de ce secteur qui sont situés dans l'emprise du futur prolongement de l'axe du Vallon pourrait être nécessaire.

L'*Inventaire des lieux d'élimination de déchets dangereux* (GERLED) dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles indique qu'aucun des sites répertoriés n'est situé dans la zone d'étude.

■ **Dossiers de la Ville de Québec**

Les autres terrains localisés à l'intérieur de la zone d'étude sont d'anciennes terres agricoles, actuellement en friche et inutilisées. Dans l'ensemble du secteur Lebourgneuf, les terres étaient, au début des années 1970, majoritairement agricoles. À cette époque, divers projets d'urbanisation, alors en planification, ont donné lieu à d'importantes expropriations dans ce secteur. Déjà au début des années 1980, ces terrains ne constituaient plus des terres agricoles protégées en vertu de la *Loi sur la protection du territoire agricole*. Ces terrains sont peu susceptibles de présenter des risques de contamination.

Finalement, mentionnons qu'au Service de l'Environnement de la Ville de Québec, il n'y a pas de dossiers de terrains contaminés à l'intérieur de la zone d'étude (Bouchard, D., 2002).

3.2.7 Hydrographie et régime hydrologique

3.2.7.1 Hydrographie

La zone d'étude est traversée par la rivière du Berger, qui est un des cinq principaux tributaires de la rivière Saint-Charles. Cette dernière, d'une longueur de près de 35 km, prend naissance sur le plateau laurentien et se déverse dans le fleuve Saint-Laurent. Elle draine un territoire d'une superficie de 513 km².

Le bassin versant de la rivière du Berger draine une superficie de 53 km² couvrant les parties est et sud-est du bassin versant de la rivière Saint-Charles (Hébert, S., 1995). La rivière prend sa source dans les contreforts des Basses Laurentides, situés à Beauport et Charlesbourg, et se déverse dans la rivière Saint-Charles à 0,7 km en amont du pont de l'autoroute du Vallon.

Depuis le boulevard du Jardin jusqu'à son embouchure, la rivière du Berger subit une dénivellation totale de 144 m (Aqua-Ressource, 1999). Entre le boulevard Saint-Joseph et l'autoroute Félix-Leclerc, le profil en long de la rivière du Berger présente une partie supérieure d'une pente d'environ 2 % (Saint-Joseph/Chauveau) et une partie inférieure d'une pente de plus ou moins 1 % (Chauveau/Autoroute Félix-Leclerc). Mentionnons que ce cours d'eau est peu propice aux activités nautiques en raison des faibles niveaux d'eau.

La rivière du Berger coule dans une vallée, parfois profondément creusée dans les dépôts meubles et les roches sédimentaires. C'est une vallée en ravin, de sinuosité 3 (très sinueux) selon le système de Malavoi¹. On peut observer des changements brusques de direction de la rivière, sur de courtes distances. Il s'agit d'une rivière de position hiérarchique 3 selon l'ordre de Strahler². Les pentes des versants sont relativement abruptes, soit de l'ordre de 16 % à 30 %, particulièrement dans les parois extérieures des courbes où les roches sédimentaires de la plate-forme affleurent parfois. D'une hauteur variant de quelques mètres à plus de 10 m, ils sont couverts de végétation plus ou moins dense. La largeur du fond de la vallée est de 3 à 10 fois la largeur du lit mouillé. L'expansion des crues est caractérisée par une expansion étroite (Gérardin, V. et Y. Lachance, 1997).

Le lit de la rivière est constitué de sable et de gravier et est jonché de cailloux et de blocs. Dans les zones alluviales, on observe une plus importante accumulation de sable par-dessus la roche en place. Dans le secteur de traversée de l'emprise projetée, elle est d'une largeur d'environ 3 à 5 m. Parfois, le cours d'eau coule directement sur la roche en place (voir photo à la carte 3.1).

¹ Détermination des classes de sinuosité (Andriamahefa et Malavoi, 1993).

² Classification du réseau hydrographique selon le système de Strahler (1957).

Entre le boulevard Saint-Joseph et l'avenue Chauveau, on observe des chutes et des cascades le long de la rivière. L'annexe 3 présente une fiche de caractérisation de la rivière.

À l'intérieur des limites du bassin versant de la rivière du Berger, on retrouve sept plans d'eau, mais aucun d'entre eux n'est situé à l'intérieur de la zone d'étude. On retrouve toutefois quelques milieux humides en bordure de la rivière du Berger, de même que plusieurs fossés agricoles sur l'ensemble du territoire.

Mentionnons que le cours d'eau Beaudin, un tributaire de la rivière Saint-Charles, traverse la zone d'étude à l'ouest du tracé de la route (voir carte 3.1). Il s'agit d'un cours d'eau de moindre importance que la rivière du Berger. Son lit est constitué d'argile, de limon et de sable, et est également jonché de cailloux et de blocs. L'annexe 3 présente une fiche de caractérisation du cours d'eau.

L'aquifère est de type captif (Gérardin, V. et Y. Lachance, 1997), c'est-à-dire que la nappe est emprisonnée entre deux terrains imperméables. Les nappes captives sont relativement peu vulnérables à la contamination à partir de la surface (Centre géophysique du Québec, 1999).

3.2.7.2 Régime hydrologique

Les informations qui portent sur le régime hydrologique de la rivière du Berger, sont tirées d'une étude réalisée par Gaudreau (1999) et reprise par la suite par Aqua-Ressources (1999). Dans le cadre de cette étude hydrologique, les principaux paramètres qui ont été évalués sont : les débits de pointe, les débits mensuels moyens, les débits d'étiage, les temps de concentration et le coefficient de ruissellement. Pour les besoins de l'étude, la rivière du Berger avait été divisée en quatre tronçons présentés dans le tableau 3.1. Les principales conclusions de l'étude hydrologique sont présentées ici.

■ Débits de pointe, débits mensuels moyens et débits d'étiage

Puisque l'on ne retrouve plus de station de jaugeage directement sur la rivière du Berger depuis quelques années, l'évaluation des débits de pointe, des débits mensuels moyens et des débits d'étiage a été réalisée à partir des données enregistrées entre 1968 et 1996 à la station de la rivière Saint-Charles. Les résultats ont ainsi été obtenus en transposant les résultats de la rivière Saint-Charles, et ce, selon le rapport des superficies drainées³. Les résultats des tronçons couverts par la zone d'étude sont présentés dans les tableaux suivants.

³ La superficie est mesurée à l'exutoire des tronçons.

Tableau 3.1 : Débits de pointe (m³/s) de la rivière du Berger

Tronçon	Superficie drainée (km ²)	Période de récurrence					
		2	5	10	25	50	100
Tronçon 1 Riv. Saint-Charles/ Estacade de l'autoroute Félix-Leclerc	61,8	10,7	12,4	13,5	14,7	15,7	16,6
Tronçon 2 Estacade de l'autoroute Félix-Leclerc/Ave. Chauveau	56,4	9,8	11,3	12,3	13,5	14,3	15,1
Tronçon 3 Ave. Chauveau/ Boul. Saint-Joseph	47,1	8,2	9,5	10,3	11,2	11,9	12,6

Source : GAUDREAU, 1999, dans Aqua-Ressources, 1999.

Les débits de pointe de la rivière du Berger, pour différentes périodes de récurrence, peuvent être assez élevés, variant de 8,2 à 16,6 m³/s. Les débits de pointe permettent de quantifier l'ampleur et la fréquence des crues et d'évaluer les risques d'inondation.

Tableau 3.2 : Débits mensuels moyens (m³/s) de la rivière du Berger

Mois	Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3
Janvier	0,455	0,416	0,347
Février	0,578	0,528	0,441
Mars	0,97	0,886	0,74
Avril	4,68	4,275	3,571
Mai	2,95	2,694	2,250
Juin	1,054	0,962	0,804
Juillet	0,894	0,816	0,682
Août	0,628	0,573	0,479
Septembre	0,924	0,844	0,705
Octobre	1,708	1,560	1,303
Novembre	1,521	1,389	1,160
Décembre	0,873	0,797	0,666

Source : GAUDREAU, 1999, dans Aqua-Ressources, 1999.

Pour les trois tronçons situés dans la zone d'étude, ce sont les mois de janvier et d'avril qui présentent les plus importants écarts de débits mensuels moyens et correspondent à l'étiage hivernal et la crue printanière.

Tableau 3.3 : Débits d'étiage (m³/s) de la rivière du Berger

Tronçon	Jours consécutifs	Période de récurrence (an)									
		2		5		10		25		50	
		Estival	Hivernal	Estival	Hivernal	Estival	Hivernal	Estival	Hivernal	Estival	Hivernal
1	1	0,057	0,01	0,021	0,032	0,012	0,017	0,06	0,08	0,04	0,05
	7	0,104	0,104	0,043	0,035	0,026	0,019	0,015	0,01	0,01	0,06
	30	0,272	0,151	0,121	0,057	0,073	0,033	0,04	0,018	0,026	0,012
2	1	0,052	0,091	0,019	0,029	0,011	0,015	0,06	0,08	0,04	0,05
	7	0,095	0,095	0,039	0,032	0,024	0,017	0,014	0,09	0,09	0,06
	30	0,248	0,138	0,110	0,052	0,066	0,03	0,036	0,016	0,024	0,011
3	1	0,043	0,076	0,016	0,025	0,09	0,013	0,05	0,06	0,03	0,04
	7	0,079	0,079	0,033	0,027	0,02	0,014	0,011	0,07	0,08	0,05
	30	0,207	0,116	0,092	0,044	0,056	0,025	0,03	0,014	0,02	0,09

Source : GAUDREAU, 1999, dans Aqua-Ressources, 1999.

Note : Les débits d'étiage estivaux sont calculés d'avril à novembre, tandis que les débits d'étiage hivernaux sont calculés de décembre à mars.

Les débits d'étiage ont été calculés sur des durées de 1, 7 et 30 jours consécutifs, et ce, pour différentes périodes de récurrence. Ils constituent les débits minima à respecter pour maintenir l'intégrité d'un cours d'eau.

■ **Plaine d'inondation**

La carte 3.1 présente la limite de la zone de récurrence des crues de 20 ans et 100 ans, soit la plaine inondable, déterminée à partir de la cartographie des zones inondables du ministère des Ressources naturelles (MRN), réalisée en 1991. Le tracé retenu pour l'emprise du prolongement de l'autoroute du Vallon traverse la rivière du Berger à un endroit où la plaine inondable est particulièrement étroite en raison des versants relativement abrupts.

■ **Temps de concentration et coefficient de ruissellement**

Le temps de concentration⁴ du bassin versant de la rivière du Berger varie entre 4,3 et 3,6 heures dans les tronçons 2 et 3, ce qui engendre des débits de pointe assez élevés suite à des événements pluviométriques importants (Aqua-Ressources, 1999).

⁴ Le temps de concentration correspond au temps qu'il faut à une goutte d'eau pour se rendre à l'exutoire ou au point de mesure.

Le coefficient de ruissellement⁵ du bassin versant, quant à lui, a été évalué à 0,38. Cependant, dans les zones où l'urbanisation est plus importante, le coefficient de ruissellement peut atteindre des valeurs de l'ordre de 0,5 à 0,85, ce qui est relativement élevé (Aqua-Ressources, 1999). Le coefficient de ruissellement exprime la capacité d'absorption du bassin versant. La quantité d'eau qui ruisselle influence de manière significative le débit de la rivière.

■ **Régime des glaces**

Au début des années 1980, une estacade a été construite en amont de l'autoroute Félix-Leclerc dans le but de contrôler les mouvements du couvert de glace lors de la fonte printanière (voir carte 3.1).

En amont du boulevard Saint-Joseph, la glace se forme rapidement en raison de l'écoulement lent des eaux. Le couvert de glace, qui se forme dès le mois de novembre, est généralement stable pour tout l'hiver. Du boulevard Saint-Joseph à l'avenue Chauveau, en raison de la présence de chutes et de cascades et d'une pente généralement forte, plusieurs segments de la rivière demeurent libres de glaces tout l'hiver. La formation de frasil y est importante. De l'avenue Chauveau à l'estacade en amont de l'autoroute Félix-Leclerc, les glaces se forment tardivement, mais finissent par recouvrir toute la surface de la rivière. L'épaisseur est variable, mais est généralement mince. Une débâcle hâtive est provoquée assez facilement dans cette partie de la rivière si les conditions météorologiques sont propices. Finalement, de l'estacade à la rivière Saint-Charles, la formation du couvert de glace se met en place tôt et est généralement épais et solide. Il demeure tout l'hiver et fond sur place au printemps (Aqua-Ressources, 1999).

■ **Régime sédimentologique**

Les apports annuels totaux de sédiments à l'embouchure de la rivière Saint-Charles ont été estimés, en 1993, à 3 600 m³/an en moyenne. La rivière du Berger est responsable d'environ 16 % de ces apports, soit un volume de sédiment variant entre 549 m³ et 713 m³. Sur une base annuelle, il est estimé que ces sédiments proviennent principalement de l'érosion des berges (82,4 %) et des égouts pluviaux (17,6 %) (Hébert, S., 1995).

⁵ Le coefficient de ruissellement exprime le rapport entre la lame d'eau écoulée et les précipitations reçues pendant le même intervalle de temps. Il varie selon la pente, le type de sol, la couverture du sol et l'humidité antécédente. Il est estimé à partir de tables.

3.2.8 Qualité de l'eau

Les données sur la qualité de l'eau de la rivière du Berger sont celles de l'étude produite pour la rivière Saint-Charles et ses tributaires en 1995 par la Direction des Écosystèmes Aquatiques du ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) (Hébert, S., 1995). Des neuf stations qui composaient le réseau de surveillance de la qualité des eaux du bassin de la rivière Saint-Charles, une station était située à l'embouchure de la rivière du Berger (TR5, n° 5090015). En 1999, l'étude d'Aqua-Ressources a, pour sa part, permis d'évaluer les paramètres suivants : la température, l'oxygène dissous, le pH et la conductivité. Les résultats de ces deux études, de même que certaines données fournies par la Société de la Faune et des Parcs du Québec (FAPAQ) en juin 2002, sont présentés ici.

Selon l'étude du MEF de 1995, des cinq principaux tributaires de la rivière Saint-Charles, ce sont les rivières Lorette et du Berger qui présentent la plus mauvaise qualité de l'eau. Les critères de qualité de l'eau qui ont été établis par le MEF en 1991, pour la protection du plan d'eau contre l'eutrophisation, pour la protection de la vie aquatique et pour la pratique sécuritaire d'activités aquatiques y sont, la majorité du temps, dépassés. Pour la rivière du Berger, l'indice de qualité général est D (mauvaise qualité, la plupart des usages risquent d'être affectés), en ce qui concerne la protection du plan d'eau contre l'eutrophisation, et C (qualité douteuse, certains usages risquent d'être compromis), en ce qui concerne la protection de la vie aquatique⁶.

Toujours selon la même étude, la contamination bactériologique y est importante (de 560 à plus de 6 000 coliformes fécaux/100 ml), de même que les concentrations de phosphore total (0,023 à 0,157 mg/l, fréquence de dépassement des critères de qualité de 64 %). En ce qui concerne les concentrations d'azote total, de nitrites-nitrates, d'azote ammoniacal, il est estimé qu'elles ne sont pas problématiques. La pollution d'origine organique, la turbidité et les concentrations de matières en suspension, de fer et d'aluminium, sont moins élevées que dans la rivière Lorette, mais présentent un potentiel de dépassement des critères de qualité déterminés par le MENV.

Les sources de pollution sont essentiellement d'origine urbaine, principalement en raison des débordements fréquents des postes de pompage ou de trop-pleins directement à la rivière. Mentionnons cependant que les données utilisées par le MEF proviennent d'échantillons prélevés en 1990, 1992 et 1993. Il est possible que depuis 1992, les travaux correctifs réalisés sur les réseaux d'égouts et certains postes de pompage puissent avoir permis de réduire ces débordements et d'améliorer la qualité globale de l'eau de la rivière du Berger.

⁶ L'indice de qualité prend en compte les paramètres suivants : phosphore, nitrites-nitrates, azote ammoniacal, coliformes fécaux, MES, DBO₅, turbidité, pH, oxygène et chlorophylle.

L'étude réalisée par Aqua-Ressources en 1999 a permis d'évaluer les critères de qualité reliés à la protection de la vie aquatique: température, oxygène dissous, pH et conductivité, et ce, en tenant compte des exigences spécifiques de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*). Les données fournies par la FAPAQ évaluent les mêmes paramètres. Les deux tableaux suivants présentent les résultats de la FAPAQ et de Aqua-Ressources.

Tableau 3.4 : Résultats de Aqua-Ressources sur la qualité de l'eau

Date	Station	Temp. (°C)	Oxygène dissous (mg/l)	pH	Conductivité (us/cm)
1999-07-06	Av. Chauveau	16,9	10,1	7,1	455
	Boul. Saint-Joseph	16,1	8,6	7,4	357
1999-08-11	Av. Chauveau	22,2	10,1	7,6	466
	Boul. Saint-Joseph	21,9	6,4	7,3	360
1999-09-09	Av. Chauveau	9,9	11,4	7,7	385
	Boul. Saint-Joseph	9,3	9,3	7,5	275

Source : Aqua-Ressources inc., 1999.

Tableau 3.5 : Résultats de la FAPAQ sur la qualité de l'eau

Tronçon	Date	Temp. (°C)	Oxygène dissout (mg/l)	pH	Conductivité (us/cm)
Autoroute Félix-Leclerc/Ave. Chauveau	1998-07-06	17,3	9,1	7,9	499
	1998-08-11	22,6	9,5	7,6	511
	1998-10-09	10,4	10,6	7,8	380

Source : FAPAQ, Répertoire des connaissances (rivières), 2002.

Les résultats d'Aqua-Ressources et les données de la FAPAQ démontrent, en ce qui concerne la température, que les valeurs atteintes au cours du mois d'août (environ 22 °C) peuvent être un facteur limitant pour l'omble de fontaine. La tolérance de l'omble de fontaine se situe entre 4 °C et 18 °C (Aqua-Ressources, 1999). L'oxygène dissous et l'acidité de l'eau (pH) ne constituent pas des facteurs qui limitent vraiment la présence de l'omble de fontaine dans la rivière du Berger, bien que les valeurs en oxygène dissous observées au cours du mois d'août puissent être problématiques. Finalement, bien que la conductivité des eaux de la rivière présente des valeurs moyennes relativement élevées, cela ne constitue pas un facteur limitant pour la vie aquatique.

3.2.9 Climat

Le climat du bassin versant de la rivière Saint-Charles est de type sub-polaire, sub-humide, continental. La zone située au sud du bassin versant supporte un climat légèrement plus chaud. Pour l'étage bioclimatique inférieur, auquel correspond la zone d'étude, la température annuelle moyenne est d'environ 4,8 °C et les précipitations annuelles moyennes totales (pluie et neige) sont de l'ordre de 1 196 mm. Le tableau 3.6 présente les données climatiques pour le bassin versant de la rivière Saint-Charles.

Tableau 3.6 : Données climatiques pour le bassin versant de la rivière Saint-Charles

Station météorologique		Température moyenne (°C)			Précipitation moyenne (mm)		
Localisation	Altitude (m)	Janvier	Juillet	Annuelle	Neige	Pluie	Totale
Duchesnay	166	-13,1	18,4	3,4	334	723	1 315
Charlesbourg	114	-11,9	19,5	4,4	314	724	1 299
Du Berger	15	-11,7	19,8	4,8	291	667	1 195

Source : LAJEUNESSE, D., BISONNETTE, J., GERARDIN, V. et LABRECQUE, J., 1997.

3.3 MILIEU BIOLOGIQUE

3.3.1 Végétation terrestre, riveraine et aquatique

3.3.1.1 Portrait des principales communautés végétales

■ Méthodologie

Une revue des documents disponibles a d'abord été effectuée afin de vérifier les informations pertinentes portant sur la zone d'étude. Les documents consultés lors de cette première étape sont les suivants :

- le rapport d'étude de Poulin Thériault (1996). Évaluation des boisés et scénario de moindre impact-Projet du prolongement de l'autoroute du Vallon;
- les cartes de végétation et la carte topographique du secteur;
- les photos aériennes à l'échelle 1 :15 000.

Une photo-interprétation des photographies aériennes noir et blanc à l'échelle 1:15 000 (1998) a ensuite été réalisée, afin d'identifier et de localiser de façon préliminaire les groupements végétaux. Par la suite, des relevés de terrain ont été effectués afin de valider et de compléter les informations recueillies à l'étape précédente.

Les inventaires de terrain ont permis de recueillir, pour chaque groupement, les informations suivantes :

- le type de groupement;
- les espèces dominantes et les principales espèces compagnes pour les strates arborescentes, arbustives et herbacées;
- les principales espèces en régénération;
- la hauteur des groupements;
- les éléments particuliers (arbres de dimensions inusitées, espèces particulières, degré et origine des perturbations, etc.).

■ **Grands types d'unités physiologiques et caractérisation des différentes strates de végétation des principales communautés rencontrées**

La végétation de la région à l'étude est située dans le domaine bioclimatique de l'érablière à tilleul de l'est (Robitaille, A. et J.P. Saucier, 1998). Sur les sites mésiques, on trouve comme végétation potentielle l'érablière à tilleul et parfois l'érablière à bouleau jaune. La sapinière à bouleau jaune colonise les sites mésiques de bas de pente, tandis que la sapinière à épinette rouge occupe plutôt les sites mésiques à tendance sèche. Les sites bien drainés, particulièrement les sommets et les hauts de pente, sont colonisés par l'érablière laurentienne à hêtre. La sapinière à thuya et frêne noir couvre pour sa part les sites mal drainés, de même que les sols organiques.

La composition des groupements végétaux d'une grande partie de la zone d'étude reflète le degré de perturbation intense lié aux activités agricoles et urbaines antérieures. Les groupements pionniers, composés de friches herbacées et arbustives, prédominent surtout en raison de l'abandon de l'exploitation des terres agricoles.

➤ **Les forêts**

Les terrains occupés par des forêts représentent environ le tiers de la superficie de l'aire sous couvert végétal. Ceux-ci se retrouvent principalement confinés aux abords de terrains mal drainés, sur les versants de talus, en bordure de cours d'eau (rivière du Berger) ou dans des aires protégées comme des parcs publics.

Les groupements de feuillus dominent le couvert forestier. Ils sont représentés notamment par l'érablière à bouleau jaune, l'érablière à hêtre, l'érablière rouge à frêne, la bétulaie jaune, la saulaie à saule fragile, la peupleraie à orme et la peupleraie à frêne. Ces groupements, associés à divers stades d'évolution de la forêt (forêt pionnière, de transition ou climacique), sont décrits ci-après et localisés à la carte 3.2.

– Érablière sucrière (groupements 10 et 11)

Des groupements d'érable à sucre et hêtre (groupement 10) et d'érable à sucre et bouleau jaune (groupement 11) ont été relevés dans le parc de l'Escarpement et à quelques endroits le long de la rivière du Berger. Ils occupent les terrains bien drainés des talus bordant la rivière. Ils sont relativement âgés (70 ans et plus) et relativement peu perturbés, mis à part les terrains bordant les sentiers. À ces endroits, les arbres présentent à l'occasion des signes de dépérissement et le sous-bois a été piétiné par les usagers du parc (vélos).

La strate arborescente supérieure des groupements varie quelque peu d'un endroit à l'autre. Outre la présence de l'érable à sucre (*Acer saccharum*) et du bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*), l'étage supérieur comporte la présence de noyer cendré (*Juglans cinerea*), de hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) et de pruche de l'est (*Tsuga canadensis*). Le frêne d'Amérique (*Fraxinus americana*) est présent à l'occasion sur les stations plus riches. Dans la strate arbustive, on note la présence d'érable à épis (*Acer spicatum*), d'amélanchier du Canada (*Amelanchier arborea*), de sureau rouge (*Sambucus pubens*) et de noisetier (*Corylus cornuta*). Dans la strate herbacée, les espèces dominantes sont la dryoptéride spinuleuse (*Dryopteris spinulosa*), le trille rouge (*Trillium erectum*) et la smilacine à grappes (*Smilacina racemosa*).

Le cortège floristique de l'érablière à hêtre apparaît en général moins diversifié. L'if du Canada (*Taxus canadensis*) est relativement abondant au niveau de la strate arbustive.

– Érablière rouge à frêne (groupement 8)

L'érablière rouge à frêne s'est développée en bordure d'une dépression humide (marécage) située presque au cœur du parc de l'Escarpement. Le groupement est assez varié en raison des diverses perturbations reliées aux coupes sélectives effectuées et qui ont profité aux essences de lumière. Les essences dominantes sont représentées par l'érable rouge (*Acer rubrum*), le frêne rouge (*Fraxinus pennsylvanica*), le bouleau jaune et le noyer cendré. En se rapprochant du marécage, le noyer devient nettement plus abondant et domine par endroit la strate arborescente. Le frêne noir (*Fraxinus nigra*), le peuplier baumier (*Populus balsamifera*), le bouleau blanc (*Betula papyrifera*), le hêtre à grandes feuilles et l'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*) ont également été relevés au niveau de la strate arborescente. La régénération se compose d'érable rouge, d'érable à sucre, de sapin baumier (*Abies balsamea*) et de frêne rouge. Les fougères du genre dryoptéride et onoclée abondent au niveau de la strate herbacée.

– Érablière rouge à bouleau jaune (groupement 12)

À l'extrémité sud-est de la zone d'étude, au sud du boulevard Lebourgneuf, se dresse sur les terrains mieux drainés bordant le boulevard Du Vallon, un groupement, principalement représenté par l'érable rouge et le bouleau jaune. On note également dans le peuplement la présence de quelques bouleaux à papier. La strate arbustive se compose surtout de noisetier à long bec (et de sapin baumier. Le peuplement qui est âgé d'environ 50 ans apparaît relativement en bonne santé.

– Bétulaie jaune à érable rouge (groupement 9)

Le groupement occupe en général les versants de talus longeant la rivière du Berger. La strate arborescente de ce groupement se compose d'érable rouge, de bouleau jaune, de peuplier baumier, de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), d'épinette blanche (*Picea glauca*) et de pruche de l'est. Au niveau de la strate arbustive, l'érable à épis apparaît relativement abondant. L'onoclée sensible (*Onoclea sensibilis*), le vérâtre vert (*Veratrum viride*) et la ronce (*Rubus* sp.) sont les principales espèces herbacées rencontrées dans le sous-bois.

– Saulaie à saule fragile (groupement 5)

Le long des rives de la rivière du Berger et sur les terrains moins bien drainés, situés près du boulevard Lebourgneuf, se dressent des groupements dominés par le saule fragile (*Salix fragilis*). Les arbres de la strate arborescente qui atteignent une hauteur de près de 20 mètres confèrent au milieu beaucoup d'attraits sur le plan visuel. Parmi les espèces compagnes, on note la présence de frêne rouge, de frêne noir et d'érable rouge. La strate herbacée est envahie de façon importante par la fougère à l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*).

– Peupleraies (groupements 6 et 7)

Les groupements dominés par le peuplier représentent des stades jeunes ou intermédiaires de la succession écologique. Les essences de lumière forment l'étage principal. Deux grands types de groupement de peupliers ont été inventoriés dans le cadre de la campagne de terrain. Il s'agit de la peupleraie à orme, que l'on retrouve dispersée dans la plaine agricole et parfois en bordure de la rivière, et la peupleraie à frêne, qui colonise un terrain mal drainé situé près du boulevard Saint-Jacques.

Des deux types de groupements, la peupleraie à orme (groupement 6) est la plus répandue. La strate supérieure est dominée par le peuplier baumier et le peuplier faux-tremble. Parmi les essences arborescentes compagnes, on retrouve l'orme d'Amérique, le bouleau blanc et le peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*). L'étage arbustif est caractérisé par la présence de cornouiller stolonifère (*Cornus stolonifera*) et de saules arbustifs.

La peupleraie à frêne (groupement 7) renferme au niveau de l'étage supérieur dominant les espèces suivantes : le frêne rouge, le frêne noir et le peuplier baumier. L'onoclée sensible et le framboisier (*Rubus idaeus*) forment les deux espèces les plus souvent relevées dans la strate herbacée du peuplement.

➤ *Les forêts mixtes et résineuses (groupements 13, 14 et 15)*

Les forêts mixtes et résineuses apparaissent de façon restreinte et sont constituées principalement de peupleraie à épinette blanche (groupement 13), de pessière à épinette blanche (groupement 14) et d'érablière rouge à sapin (groupement 15).

On retrouve la peupleraie à épinette blanche dans le secteur du parc de l'Escarpement et dans la section nord de la zone d'étude, près du boulevard Saint-Jacques. Le peuplier baumier, l'épinette blanche et l'érable rouge dominent la strate arborescente.

La pessière blanche à peuplier colonise ponctuellement les versants de la portion est du parc de l'Escarpement. Les épinettes atteignent à peu près 16 mètres de hauteur et les plus grosses tiges ont un diamètre d'environ 400 mm. L'épinette blanche et le peuplier baumier forment les deux principales espèces de la strate arborescente. Le cornouiller à feuilles alterne (*Cornus alternifolia*) et l'érable à épis représentent les deux principales espèces de la strate arbustive.

Le groupement dominé par l'érable rouge et le peuplier baumier colonise une partie des terrains plats et mal drainés situés au sud du boulevard Lebourgneuf. Le sapin baumier y représente l'espèce la plus abondante du sous-étage forestier. Le peuplement est relativement jeune (moins de 50 ans) et origine de coupe intensive du milieu. Les arbres de la strate supérieure atteignent une hauteur d'environ 12 à 15 mètres et possèdent un diamètre (DHP) de 15 à 20 cm. Le peuplement n'abrite pas une grande variété d'espèces ligneuses. Outre les espèces mentionnées précédemment, on note la présence isolée de quelques ormes d'Amérique.

➤ *Les friches*

Les friches expriment le stade primaire de la succession écologique. Elles ont envahi les terres agricoles abandonnées, la bordure des chemins, de même que les emprises des lignes de transport d'énergie électrique et elles s'étendent actuellement sur environ 65 % de l'aire sous couvert végétal.

Pour les besoins de l'étude, les friches ont été classées en trois catégories selon les critères suivants :

<u>Catégorie</u>	<u>Critère de classification</u>
Friche herbacée	Strate herbacée dominante et strate arbustive ne dépassant pas 25 % de couverture. Strate arborescente absente.
Friche arbustive	Strate arbustive ayant une couverture de plus de 25 % et strate arborescente inférieure à 25 %.
Friche arborescente	Strate arborescente haute entre 25 % et 50 % de recouvrement. Strates herbacée et arbustive abondantes.

Cette classification, basée sur des critères physiologiques de la végétation, a également pour but d'établir diverses formes d'habitat pour la faune que l'on peut associer à ce genre de milieu.

Les friches herbacées couvrent à peu près 11 % de l'aire sous couvert végétal. On y retrouve principalement des prairies à calamagrostis, alpestris, roseaux, agrostide souvent observées en mélange avec des herbiers appartenant aux genres verge d'or (*Solidago*), aster (*Aster*), épilobe (*Epilobium*), sanguisorbe (*Sanguisorba*), chrysanthème (*Chrysanthemum*), épervière (*Hieracium*), etc.

Les friches arbustives et arborescentes représentent les types de groupements les plus répandus (54 %). La friche arbustive couvre à elle seule une superficie d'environ 180 ha (48 %). Parmi les espèces presque omniprésentes dans ce genre de milieu, on note le peuplier baumier, le peuplier faux-tremble, le cornouiller stolonifère et diverses espèces de saules arbustifs. Selon les conditions de drainage observées, on note aussi fréquemment les espèces suivantes : aulne rugueux (*Alnus rugosa*), aubépine (*Crataegus sp.*), spirée à feuilles latifoliées (*Spiraea latifolia*) et viorne trilobée (*Viburnum trilobum*).

➤ Les milieux humides

Dans la zone d'étude, les milieux humides regroupent la végétation associée à des dépressions humides (marécages), les arbustives riveraines et les marais. Aucune tourbière n'y a été relevée.

Les marais et marécages sont peu abondants, de faible superficie et apparaissent de façon disséminée. Ils se rencontrent surtout le long des fossés de drainage et des cours d'eau. Dans le parc de l'Escarpement, on retrouve au milieu de la forêt un petit marécage d'environ 1 500 m² qui s'est formé dans une dépression humide. La bande riveraine du marécage se

compose de saules arbustifs et arborescents, de frênes et d'aulnes. Les sections plus humides du marécage profitent aux herbiers dominés par les espèces telles que le typha à feuilles étroites, l'Eupatoire maculée, l'impatiante du Cap, les juncus sp. et carex sp. Aucun marais d'importance n'a été relevé le long de la rivière du Berger.

Quant aux arbustaies riveraines observées, elles forment sporadiquement des bandes très minces le long de la rivière du Berger. Le cornouiller stolonifère et les saules arbustifs sont les principales espèces rencontrées dans ce genre de milieu.

3.3.1.2 Principaux écosystèmes d'intérêt

Dans le contexte actuel où les forêts en milieu urbain sont devenues plus rares et davantage perturbées, il apparaît important de faire ressortir les endroits du territoire d'étude abritant des groupements végétaux ou des éléments floristiques ayant un intérêt particulier.

C'est dans le parc de l'Escarpement et le long de la rivière du Berger que l'on retrouve les forêts les plus âgées, les moins perturbées et les plus diversifiées du territoire à l'étude. Les érablières colonisant les talus de la partie ouest du parc de l'Escarpement renferment un nombre étonnamment élevé de noyer cendré, dont certains possèdent un diamètre supérieur à 400 mm (DHP). Le groupement d'érablière rouge à frêne (groupement 8) où se retrouve un petit marais présente un intérêt particulier. Le marais est entouré sur trois côtés (N, E et O) par un groupement à noyer cendré où la régénération en noyer est excellente et déborde même dans les groupements avoisinants. Ce type de groupement à noyer cendré est devenu très rare dans la région de Québec.

Les forêts de saulaie fragile, de même que la plupart des forêts riveraines bordant la rivière du Berger, offrent également beaucoup d'attraits sur le plan écologique. On y observe notamment en quantité relativement importante des spécimens de grande taille d'orme d'Amérique (*Ulmus americana*) non atteints par la maladie hollandaise. Notons toutefois que la saulaie fragile située à l'est du tracé projeté a été déboisée à l'été 2002 pour du développement commercial. Enfin les groupements d'épinette blanche, observés dans la partie est du parc de l'Escarpement, offrent de l'intérêt du fait qu'ils constituent les seuls milieux dominés par des résineux cartographiés dans la zone d'étude.

Par ailleurs, le boisé de l'Escarpement a tout récemment été l'objet d'un examen de potentiel de conservation à titre d'écosystème forestier exceptionnel par la Direction de l'environnement forestier, du ministère des Ressources naturelles (MRN) du Québec (Villeneuve et Morneau, 2002, voir annexe 4). Les conclusions de cette étude indiquent que les analyses effectuées n'ont pas permis de confirmer la présence d'écosystèmes forestiers exceptionnels au sein du boisé de l'Escarpement, conformément aux critères adoptés par le MRN. Néanmoins, on y affirme que le boisé de l'Escarpement comporte des lambeaux de communautés végétales d'intérêt

écologique, dont deux assemblages d'essences arborescentes devenues rares au Québec : un groupement à noyer cendré et une forêt alluviale à orme d'Amérique. Selon cette étude, sur le plan biophysique, le boisé de l'Escarpement présente un intérêt manifeste pour la conservation en raison de la rareté des milieux naturels analogues au sein de la trame urbaine de la ville de Québec. Une vive recommandation y est d'ailleurs exprimée en ce sens.

Parmi ces écosystèmes d'intérêt, ceux situés à l'ouest de la rivière du Berger (érablière à hêtre et érablière à bouleau jaune) sont les plus susceptibles de subir les pressions du développement urbain, compte tenu que l'affectation actuelle du sol (carte 3.3) prévoit des développements institutionnels et résidentiels de faible densité en bordure ou sur ces groupements. Par contre, tous les autres groupements d'intérêt sont relativement bien protégés de ces pressions de développement puisqu'ils se trouvent à l'intérieur du parc de l'Escarpement ou protégés par une zone tampon affectée « Parcs et espaces verts ».

3.3.1.3 Espèces rares, menacées et vulnérable

Les informations disponibles au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) font état de quatorze mentions d'occurrences relatives à dix espèces végétales distinctes, auxquelles s'ajoute une espèce présentant un potentiel de présence dans la zone d'étude (l'aubépine de Brainerd). Toutes ces espèces sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, mis à part l'ail des bois (*Allium tricoccum*) qui possède le statut d'espèce vulnérable et qui est officiellement protégée par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c. E-12.01) adoptée par le gouvernement du Québec en 1989. L'ensemble de ces espèces sont présentées au tableau 3.7, à l'exception d'une espèce sensible pour laquelle l'information ne peut être divulguée.

Tableau 3.7 : Espèces vasculaires rares, menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées dans le périmètre d'influence du projet.

Nom français	Nom latin
Ail des bois	<i>Allium tricoccum</i>
Aréthuse bulbeuse	<i>Arethusa bulbosa</i>
Carex de mühlenberg	<i>Carex muehlenbergii</i>
Galéaris remarquable	<i>Galéaris spectabilis</i>
Gaillet fausse-circée	<i>Galium circaezans</i>
Physostégie de Virginie variété granuleuse	<i>Physostegia virginiana var. granulosa</i>
Platanthère à gorge frangée variété à gorge frangée	<i>Platanthera blephariglottis var. blephariglottis</i>
Platanthère à grandes feuilles	<i>Platanthera macrophylla</i>
Ptérospore à feuilles d'andromède	<i>Pterospora andromedea</i>
Aubépine de Brainerd	<i>Crataegus brainerdii</i>

L'absence de certains habitats dans la zone d'étude, tels les tourbières, réduit d'autant la possibilité de retrouver les espèces caractéristiques de cet habitat (cyripède royal, aréthuse bulbeuse). Toutefois, la zone d'étude offre des habitats qui pourraient abriter la majorité des autres espèces. Une validation de la présence de ces espèces a été réalisée lors des inventaires au terrain en juin 2002. Aucune n'a été observée.

Un deuxième inventaire au terrain, spécifique à l'identification des plantes rares à l'intérieur des habitats les plus propices, a été réalisé ultérieurement, soit les 12 et 13 septembre 2002. Compte tenu de ces dates, aucune plante rare n'a été trouvée, mais le potentiel des habitats pour abriter ces plantes a pu être évalué. Pour se faire, les habitats propices avaient au préalable été identifiés d'après la carte de végétation, puis visités pour reconnaître leur potentiel. Toutes les forêts feuillues (saulaies, peupleraies, érablières) et les pessières ont été parcourues ainsi que les bordures de friches, là où la présence d'un *Crataegus* était soupçonnée. Aucun habitat favorable n'a été rencontré pour l'aréthuse bulbeuse, la physostégie de Virginie variété granuleuse, la platanthère à gorge frangée variété à gorge frangée, le ptéropore à feuilles d'andromède et l'espèce constituant une information sensible. Cependant, beaucoup d'habitats favorables à l'aubépine de Brainerd ont été repérés. La présence du *Carex* de mühlenberg est toujours potentielle dans le secteur d'étude, tout comme celle du Galéaris remarquable dans les sous-bois riches, du Gaillet fausse-circée dans les bois secs et taillis d'érablières, et de la platanthère à grandes feuilles dans les quelques aires fortement forestières des forêts mixtes sur humus riche et humide. Un effort d'inventaire supplémentaire serait approprié en juin, juillet et août pour vérifier leur présence sur le territoire.

En somme, les habitats spécialement propices à la présence d'espèces rares correspondent au secteur du marais (où l'on retrouve le groupement à noyer cendré), ainsi qu'à certaines érablières et pessières, identifiées sur la carte 3.2. La protection de ces groupements végétaux préserverait également les principaux habitats potentiels pour des plantes rares sur le territoire étudié.

3.3.2 Faune

3.3.2.1 Mammifères

La Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ) ne possède aucune information sur les habitats et les espèces de mammifères présentes dans le secteur d'étude. Cependant, selon le Comité de protection de l'environnement de l'Ouest de Québec (CPEOQ, 2002), le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), le renard (*Vulpes vulpes*) et le lièvre (*Lepus americanus*) fréquenteraient les lieux, ainsi que le vison (*Mustela vison*).

L'observation de pistes au cours des différentes visites de terrain a d'ailleurs permis de confirmer la présence du cerf de Virginie dans la zone d'étude. On note dans le groupement 15, situé au sud du boulevard Lebourgneuf, la présence d'un petit ravage de cerf de Virginie (traces de broutage et crottins) qui profite du couvert résineux de l'étage inférieur pour s'abriter et s'alimenter. Le domaine de cet ongulé, qui habite les forêts, les marécages et les régions broussailleuses avoisinantes, s'étend rarement sur plus de 1,5 km. L'ensemble des secteurs sous couvert forestier, ainsi que les friches avoisinantes rencontrées dans le secteur d'étude constituent l'habitat de cette espèce. Malgré la proximité de secteurs urbanisés, la faible proportion de forêts urbaines dans la région confère au secteur d'étude une importance locale particulière pour cette espèce pourtant commune sur le territoire québécois. Rencontrés en solitaire ou en petit groupe de deux ou trois (biche et faons), durant l'été et l'automne, les cerfs forment des groupes d'environ 25 individus durant la période hivernale. Leur période de reproduction s'étend de novembre à février et la gestation dure environ 6 ½ mois. Les jeunes, de un à trois par portée, sont sevrés à quatre mois et suivent leur mère pendant près d'un an (Burt et Gossenheider, 1992).

En ce qui concerne le renard, son domaine vital s'étend sur 250 à 500 ha. Il préfère un mélange de forêt et de terrain découvert et est donc susceptible de se rencontrer dans tous les secteurs non urbanisés de la zone d'étude. Le renard n'a qu'une portée de quatre à neuf jeunes par année, après une gestation d'environ 51 jours. Les petits, nés en mars ou avril, restent au terrier environ un mois et quittent leurs parents à l'automne.

Pour sa part, le lièvre habite les marécages, les forêts et les bosquets. Nocturne, il reste à son refuge, sous des broussailles ou un arbre le jour. Son domaine est d'environ quatre hectares, mais il peut s'en éloigner de 1,5 km. Sa présence est pressentie dans tous les secteurs non urbanisés de la zone d'étude. Deux à trois portées de un à sept levrauts par année surviennent entre avril et août, après 36-37 jours de gestation (Burt et Gossenheider, 1992).

Quant au vison, il niche sur les rives des ruisseaux et des lacs. Les rives de la rivière du Berger, du cours d'eau Beaudoin et des petits ruisseaux rencontrés dans la zone d'étude constituent donc des habitats de qualité pour cette espèce. Les mâles se déplacent sur plusieurs kilomètres le long d'un ruisseau. Cet excellent nageur est surtout nocturne et solitaire, sauf au cours des périodes de vie familiale. Les accouplements se déroulent de janvier à mars, suite auxquels les femelles donneront naissance à entre deux et six jeunes (parfois jusqu'à 10) en avril ou mai, qui pourront eux-mêmes se reproduire la première année.

La zone d'étude présente également de multiples habitats fortement susceptibles d'abriter nombre de petits mammifères, incluant une gamme diversifiée de rongeurs.

3.3.2.2 *Herpétofaune*

Un inventaire au terrain a été effectué les 12 et 13 juin 2002, dans le but de recenser les espèces d'anoures présentes dans la zone d'étude. Cet inventaire a ciblé les milieux les plus propices à ces espèces et s'est concentré principalement le long du tracé projeté pour le prolongement de l'axe du Vallon et dans le parc de l'Escarpement. La période de reproduction durant laquelle il est possible d'identifier les espèces aux chants étant alors terminée pour la majorité des espèces, l'inventaire n'a permis de confirmer la présence que de deux espèces d'anoures dans la zone d'étude, à savoir : la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*) et la grenouille verte (*Rana clamitans*). La première espèce ayant été identifiée de manière auditive aux abords du boulevard Lebourgneuf et la seconde de manière visuelle, dans le marais situé à l'intérieur du parc de l'Escarpement. Ces observations correspondent aux habitats connus de ces espèces. En effet, la grenouille verte se retrouve en bordure de presque toutes les étendues d'eau permanentes, qu'il s'agisse de lacs, d'étangs, de marécages, de fossés ou de cours d'eau tranquille, tandis que la rainette crucifère se rencontre dans presque tous les milieux humides situés près de zones boisées ou broussailleuses, qu'il s'agisse de tourbières, de marais à quenouilles, de prés inondés. Les étendues d'eau peuvent être temporaires ou permanentes (Bider et Matte, 1994). Notons toutefois que l'habitat de la rainette crucifère aux abords du boulevard Lebourgneuf (site d'écoute n° 1) a depuis été détruit par de récents projets de développement commercial.

La présence potentielle du crapaud d'Amérique (*Bufo americanus*), de la grenouille des bois (*Rana sylvatica*) et de la grenouille du Nord (*Rana septentrionalis*) persiste dans la zone d'étude, étant donné la présence d'habitats favorables. Le crapaud habite aussi bien les forêts que les champs, alors que la grenouille du Nord habite dans les endroits où l'eau est fraîche, dans les marécages, les tourbières, sur la rive des étangs, des ruisseaux ou des tributaires de lacs. Quant à la grenouille des bois, elle habite les bois et s'aventure parfois assez loin des points d'eau. N'importe quelle étendue d'eau située au milieu ou à proximité d'un bois peut servir à sa reproduction (Bider et Matte, 1994).

Compte tenu de la période des inventaires, il a été possible de relever la présence de nombreuses mares temporaires foisonnant de têtards d'une longueur allant de 1 à 2 cm, à l'intérieur de la zone d'étude, et particulièrement entre l'avenue Chauveau et le boulevard Bastien (quelques dizaines de mares distinctes) (voir carte 3.2).

Une recherche effectuée dans la banque de données de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec, par la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, a révélé 15 mentions, pour un total de 14 espèces, dans un rayon de 6 km couvrant le secteur d'étude. La liste de ces espèces est présentée dans le tableau 3.8.

Tableau 3.8 : Herpétofaune présente dans le secteur d'étude

Nom français	Nom latin
Chélydre serpentine*	<i>Chelydra serpentina</i>
Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>
Couleuvre rayée*	<i>Thamnophis sirtalis</i>
Crapaud d'Amérique*	<i>Bufo americanus</i>
Grenouille des bois*	<i>Rana sylvatica</i>
Grenouille du Nord*	<i>Rana septentrionalis</i>
Grenouille verte*	<i>Rana clamitans</i>
Ouaouaron*	<i>Rana catesbeiana</i>
Rainette crucifère*	<i>Pseudacris crucifer</i>
Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislineata</i>
Salamandre rayée	<i>Plethodon cinereus</i>
Salamandre sombre du Nord	<i>Desmognathus fuscus</i>
Tortue des bois	<i>Clemmys insculpta</i>
Triton vert	<i>Notophthalmus viridescens</i>

* Observée dans un rayon de 2 km du centre de la zone d'étude

Source : Banque de données de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec

De ces espèces, la tortue des bois et la salamandre sombre du Nord font partie de la liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Bien qu'il ait été impossible d'observer des individus de ces espèces, il est raisonnable de croire en la possibilité d'occurrence de celles-ci dans le secteur, puisque de multiples habitats favorables y ont été repérés.

La tortue des bois est l'espèce la plus terrestre présente au Québec, et la seule qui ne cherche pas sa nourriture dans l'eau. Malgré cela, il semble qu'on ne la trouve que dans le voisinage de milieux aquatiques particuliers, où les rivières et ruisseaux sont habituellement petits, d'une largeur variant entre 3 et 30 m, et coulant sur un lit de sable fin ou de gravier. Les cours d'eau propices présentent une plaine inondable où foisonnent, entre les bosquets d'aulnes et de saules, les graminées, le carex et les dicotylédones (plantes à feuilles larges). Certains de ces cours d'eau traversent des zones agricoles ou s'enfoncent dans des forêts mixtes. La tortue des bois sort du cours d'eau où elle a hiberné vers la fin avril et y retourne vers la mi-octobre. La pondaison a lieu vers la mi-juin. La femelle dépose alors de 8 à 10 œufs à l'air libre (Bider et Matte, 1994).

La salamandre sombre du Nord préfère s'établir le long des ruisseaux et elle s'éloigne rarement de l'eau courante. Elle choisit généralement la source de petits cours d'eau ou les résurgences. L'aspect le plus déterminant de son habitat est le bord de l'eau, où la salamandre cherche sa nourriture et nidifie ; l'endroit idéal est jonché de bois pourri ou de pierraille recouverte de mousse. Lorsque la température de l'eau chute à 7 °C, la salamandre s'installe dans une petite mare où elle demeure active pendant tout l'hiver. La parade nuptiale se déroule à l'automne et tout au long du printemps. La ponte s'échelonne sur 2 à 3 semaines en juillet ou en août. Le nid est situé à courte distance du ruisseau, dans une cavité peu profonde, creusée à même la terre humide, sous des pierres, des troncs d'arbres ou un tapis de mousse. La femelle couve ses œufs durant approximativement deux mois (Bider et Matte, 1994).

3.3.2.3 Avifaune

Une liste d'espèces, extraite de la banque de données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (1995), pour une région de 10 par 20 km couvrant le secteur d'étude, fait état de 138 espèces aviennes nichant dans ce secteur (annexe 5). Trois d'entre elles sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Il s'agit de la buse à épaulette (*Buteo lineatus*), l'épervier de Cooper (*Accipiter cooperii*) et le petit blongios (*Ixobrychus exilis*). Mentionnons que l'habitat de la buse à épaulette est représenté par les bois, les rivières en forêt et les forêts marécageuses, alors que l'épervier de Cooper fréquente les forêts claires et les bosquets riverains et que le petit blongios se retrouve dans les étangs d'eau douce et les roselières. Quant à l'alimentation de ces trois espèces d'importance, les buses se nourrissent généralement de rongeurs, lapins; parfois de petits oiseaux, reptiles et criquets, tandis que les éperviers se nourrissent surtout d'oiseaux mais aussi de petits mammifères. Les butors, quant à eux, se nourrissent de poissons, grenouilles, écrevisses et autres organismes aquatiques; souris et insectes (Peterson, 1994). La zone d'étude est peu propice à abriter le petit blongios, mais présente un bon potentiel en termes de ressources alimentaires pour la buse à épaulette et l'épervier de Cooper.

Afin de valider et de compléter cette information, un inventaire terrain concernant l'avifaune nicheuse de la zone d'étude a été réalisé selon la méthode des points d'écoute, pour laquelle une écoute de dix minutes a été effectuée à chacune des 23 stations au cours de deux journées consécutives (19 et 20 juin). L'itinéraire a été inversé au cours de la seconde journée, afin de réaliser une écoute à des heures différentes à chaque station.

Les données d'inventaire ont permis d'identifier les espèces aviennes présentes dans les différents groupements végétaux. Un total de 50 espèces a été observé dans la zone d'étude (annexe 6), dont une espèce, le chardonneret des pins, qui ne figurait pas sur la liste tirée de l'Atlas des oiseaux nicheurs. Aucune des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables mentionnées précédemment n'a été relevée lors des inventaires. La carte 3.2

localise les points d'écoute correspondant à ces dernières observations, ainsi que les communautés végétales associées.

À ces données s'ajoutent le martin-pêcheur, le moqueur polyglotte, des hiboux, sturnelles, hirondelles, chevaliers, hérons, buses, faucons et éperviers, qui seraient présents dans le secteur d'étude selon le Comité de protection de l'environnement de l'Ouest de Québec (CPEOQ, 2002). De multiples mangeoires à oiseaux sont également installées à l'intérieur du parc de l'Escarpement.

Au total, ce sont donc 139 espèces aviennes qui ont été reconnues à l'intérieur du secteur d'étude. Ces espèces sont présentées à l'annexe 6.

3.3.2.4 Ichtyofaune

Un seul cours d'eau d'importance est traversé par l'axe projeté pour le prolongement de l'autoroute du Vallon. Il s'agit de la rivière du Berger. Les résultats d'électropêches réalisées sur la rivière du Berger au mois d'août 1998 (Aqua-Ressources, 1999) ont démontré la présence de cinq espèces ichthyennes dans la portion de la rivière incluse dans la zone d'étude. Ces espèces sont présentées au tableau 3.9.

Tableau 3.9 : Ichtyofaune présente dans la rivière du Berger

Nom français	Nom latin
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>
Méné à nageoires rouges	<i>Notropis cornutus</i>

Source : Aqua-Ressources, 1999

Les résultats des captures enregistrées suggéraient que l'ombre de fontaine se reproduise dans la rivière. Toutefois, les jeunes spécimens capturés auraient pu provenir des rivières des Sept-Ponts, des Roches ou des Commissaires, qui ont fait l'objet de travaux d'aménagement de frayères réalisés au cours des années antérieures (CFAQi 1995, 1994 ; Poirier et Nolan, 1998a, 1998b, dans Aqua-Ressources, 1999).

Un inventaire des fosses, des seuils, des frayères et des abris, effectué par Aqua-Ressources en 1999, indique qu'une seule fosse d'importance a été localisée dans la rivière du Berger, soit dans la partie nord de la zone d'étude du projet. La présence de seuils naturels est associée principalement aux secteurs où prédominent un lit rocheux et des pentes prononcées. Divers

seuils naturels sont présents dans la zone d'étude et l'estacade de l'autoroute Félix-Leclerc fait office de seuil artificiel. Les investigations menées par Aqua-Ressources ont révélé qu'il n'y a que très peu de sites de qualité propices à la reproduction de l'omble de fontaine dans la rivière du Berger. Deux frayères potentielles ont été identifiées dans le secteur de la traversée de la rivière par l'axe projeté pour le prolongement de l'axe du Vallon. Les autres frayères potentielles sont situées en amont de la traversée (voir carte 3.2). Dans ces secteurs, le lit de la rivière est constitué d'un substrat rocheux et les eaux de la rivière s'écoulent rapidement. Enfin, différents endroits de la zone d'étude comportent des abris localisés sur un substrat constitué de galets et de blocs de pierre. Ainsi, le tronçon de la rivière du Berger, compris dans la zone d'étude, compte un bon nombre de sites qui sont des habitats essentiels pour l'omble de fontaine. En 1999, on estimait cependant que peu de ces sites étaient utilisés en raison des perturbations qu'ils subissaient (comblement des fosses, ensablement des frayères, réchauffement de l'eau), mais que la majorité de ceux-ci seraient rapidement utilisés par l'omble de fontaine si des interventions de restauration ou d'aménagement y étaient réalisées.

La fraie de l'omble de fontaine a lieu d'août à décembre sur l'ensemble du territoire du Québec et plus particulièrement de la mi-septembre à la mi-novembre dans la région concernée par cette étude. Les adultes peuvent effectuer des migrations de plusieurs kilomètres en rivière afin d'atteindre les frayères situées dans les secteurs graveleux à la tête des cours d'eau. Les œufs éclosent 50 à 100 jours plus tard et les alevins émergent du gravier au printemps.

La fraie du naseux des rapides a généralement lieu en mai et juin, tout comme la fraie du méné à nageoires rouges, mais peut se poursuivre jusqu'en août, sur le fond graveleux des ruisseaux à fort courant. Le méné à nageoires rouges préfère plutôt les cours d'eau à courant modéré (Bernatchez et Giroux, 1991).

Le meunier rouge est une des espèces de poisson les plus répandues dans les eaux du Québec. Il fraie de la mi-avril à la mi-mai, peu après la fonte des glaces, dans les eaux rapides des zones peu profondes et graveleuses des ruisseaux. Il remonte les cours d'eau plus tôt que le meunier noir, qui lui fraie peu de temps après le meunier rouge, soit en mai et jusqu'au début de juin. Les adultes de cette dernière espèce se rassemblent au moment de la fraie et remontent les petits cours d'eau graveleux à courant modéré (Bernatchez et Giroux, 1991).

3.3.2.5 Espèces rares, menacées et vulnérables

Le tableau 3.10 constitue une récapitulation des espèces fauniques rares, menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, potentiellement présentes dans la zone d'étude.

Tableau 3.10 : Synthèse des espèces fauniques rares, menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.

Nom français	Nom latin
Buse à épaulette	<i>Buteo lineatus</i>
Épervier de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>
Salamandre sombre du Nord	<i>Desmognathus fuscus</i>
Tortue des bois	<i>Clemmys insculpta</i>

3.4 MILIEU HUMAIN

3.4.1 Contexte historique

Le territoire formant l'ancien quartier Lebourgneuf, qui englobe la zone d'étude, est occupé en permanence depuis le dernier quart du XVII^e siècle (Bergeron Gagnon, 1991). Très tôt, les principales artères structurant ce territoire sont mises en place (tracé actuel du boulevard Saint-Joseph, de l'avenue Chauveau et du boulevard Pierre-Bertrand). De part et d'autre de ces artères, les premières familles de colons s'établissent pour défricher les terres fertiles du coteau.

Malgré cette relative ancienneté d'occupation du sol et le fait que les terres soient presque toutes concédées au début du XVII^e siècle, la densité d'occupation est demeurée faible jusqu'à tout récemment. En 1914, la population du quartier s'établit à 534 habitants (85 ménages) (Bergeron Gagnon, 1991). La zone d'étude a conservé une vocation rurale jusqu'au début du siècle. Le quartier Lebourgneuf ne s'est pas développé comme un village traditionnel avec son noyau institutionnel et commercial structurant, mais plutôt comme un espace transitoire entre deux agglomérations villageoises, Charlesbourg d'une part et Loretteville d'autre part. Seul le secteur de Neufchâtel conserve un noyau commercial et institutionnel, le long du boulevard Bastien.

Le quartier conservera son caractère agricole jusqu'au début des années 1960, alors que s'amorce une migration des populations urbaines vers la campagne et que se développent les banlieues. Lentement, les terres sont morcelées, les usages traditionnels se modifient, la construction résidentielle s'accélère, de nouvelles entreprises commerciales et industrielles viennent s'installer. Le quartier Lebourgneuf a maintenant complètement perdu son caractère rural et est un quartier fortement urbanisé. Il reste toutefois, principalement le long de l'avenue Chauveau, des traces de ce caractère rural, avec plusieurs anciens bâtiments de ferme, mais les anciennes terres agricoles sont maintenant en friche.

La zone d'étude a fait l'objet de plusieurs processus de fusion depuis le début des années '70. Les territoires de du Berger et des Saules ont été annexés à Québec en 1970, Neufchâtel en 1971 et Lebourgneuf en 1973. Puis en 2002, l'ensemble du territoire de la zone d'étude a été intégré à la nouvelle Ville de Québec.

En effet, la loi 170 portant sur la réforme de l'organisation territoriale municipale de la région de Québec a été adoptée par l'Assemblée nationale du Québec en décembre 2000. Cette loi prévoyait la fusion, au 1^{er} janvier 2002, des 13 municipalités⁷, qui faisaient partie de la Communauté urbaine de Québec (CUQ). Ainsi, depuis le 1^{er} janvier 2002, les 13 municipalités forment la nouvelle ville de Québec.

Le territoire de cette nouvelle ville est lui-même divisé en huit arrondissements. Dans chaque arrondissement, un Conseil d'arrondissement est élu. Ce conseil a compétence sur les services de proximité (consultation publique concernant les modifications aux règlements d'urbanisme, délivrance des permis, voirie locale, enlèvement des ordures, entretien des parcs, organisation des loisirs sportifs et socioculturels).

L'entrée en vigueur de la loi 170 a également entraîné la disparition de la CUQ et une nouvelle entité régionale, la Communauté Métropolitaine de Québec (CMQ), a vu le jour. Le territoire de la CMQ comprend les nouvelles villes de Québec et Lévis, ainsi que les territoires des MRC de L'Île d'Orléans, de la Côte-de-Beaupré et de La Jacques-Cartier.

La zone d'étude est entièrement comprise à l'intérieur de la nouvelle ville de Québec et fait donc également partie de la CMQ. Cette zone est presque entièrement incluse dans l'arrondissement 2 de la nouvelle ville de Québec. Cet arrondissement comprend le territoire de l'ancienne ville de Vanier et certains quartiers de l'ancienne ville de Québec (Neufchatel, du Berger, Les Saules, Lebourgneuf). Seul un petit secteur, au nord-ouest de la zone d'étude, correspondant à l'ancienne municipalité de Loretteville, fait partie de l'arrondissement 7 (voir carte 3.3).

3.4.2 Caractéristiques socioéconomiques

L'analyse du contexte socio-économique de la zone d'étude a été réalisée sur la base des secteurs de recensement utilisés par Statistique Canada. Ce découpage permet un niveau de détail plus élevé que celui présentant les données disponibles pour l'ensemble de l'ancienne Ville de Québec ou la C.U.Q.

⁷ Les 13 municipalités sont : Beauport, Cap-Rouge, Charlesbourg, Lac-Saint-Charles, L'Ancienne-Lorette, Loretteville, Québec, Saint-Augustin-de-Desmaures, Sainte-Foy, Saint-Émile, Sillery, Val-Bélair et Vanier.

La zone d'étude recoupe en totalité les secteurs 41.02 et 41.05 et en partie les secteurs 240 et 41.07. Le secteur 240 correspond à la partie de la zone d'étude à l'est de la rivière du Berger. Notons que ce secteur s'étend à l'est jusqu'à l'autoroute 73 (autoroute Laurentienne). Le secteur 41.02 se localise à l'ouest de la rivière du Berger et au sud de l'avenue Chauveau. Il englobe en particulier le développement Les Méandres et le parc industriel Métrobec. Les secteurs 41.05 et 41.07 correspondent à la partie au nord de Chauveau et à l'ouest de la rivière du Berger. Le secteur 41.07 correspond au noyau villageois de Neufchâtel. La figure 3 localise les secteurs de recensement. Les données complètes sur les secteurs de recensement ne sont toutefois disponibles que jusqu'en 1996. Seules les données sur la population, selon le recensement de 2001, sont disponibles.

3.4.2.1 Variation de la population entre 1991 et 2001

La population totale de la zone d'étude était de 21 925 personnes en 2001 (tableau 3.11). La zone d'étude a affiché entre 1991 et 1996 une forte croissance (13,6 %) soit largement supérieure à celle de la région métropolitaine de recensement (R.M.R.)⁸ de Québec (4,1 %) et du territoire actuel de la nouvelle Ville de Québec (2,8 %). Toutefois, cette croissance s'est fortement ralentie entre 1996 et 2001 pour atteindre 0,8 % contre 1,6 % à la RMR et 0,7 % à la nouvelle Ville de Québec. À l'intérieur de la zone d'étude, la croissance démographique est inégalement répartie. Les secteurs 240 et 41-02 (entre Chauveau et Lebourgneuf) après une forte croissance entre 1991 et 1996 affichent maintenant des taux de croissance entre 1 et 2,5 %. Le secteur 41.05 (au nord de Chauveau) est en faible croissance depuis 1991 tandis que le secteur 41.07, correspondant au vieux noyau urbain de Neufchâtel, est en décroissance depuis 1991.

Tableau 3.11 : Caractéristiques démographiques de la zone d'étude

Secteurs de recensement	Population					Densité (hab/km ²)	
	2001	1996	1991	Variation %		2001	1996
				96-01	91-96		
Est de du Berger (240)	10 444	10 179	8 322	2,5	22,3	612,9	597,4
Sud de Chauveau (41.02)	3 663	3 627	2 838	1,0	27,8	878,4	869,8
Nord de Chauveau (41.05)	4 650	4 643	4 574	0,2	1,5	1 462,3	1 460,1
Neufchâtel (41.07)	3 168	3 300	3 411	-4,2	-3,3	2 329,4	2 426,5
Zone d'étude	21 925	21 749	19 145	0,8	13,6	851,5	844,6
Nouvelle ville de Québec⁹	507 986	504 605	49 0271	0,7	2,8	935,5	928,4
R.M.R.	682 757	671 889	645 550	1,6	4,1	216,8	213,3

Source : Statistique Canada. Profil des secteurs de recensement, 1996 et 2001.

⁸ La R.M.R. correspond à la zone urbanisée de l'agglomération de Québec incluant la rive sud.

⁹ Les données pour la nouvelle ville de Québec correspondent à celles de la CUQ avant 2002.

3.4.2.2 Perspectives démographiques

En 2003, l'Institut de la Statistique du Québec a effectué une étude sur le portrait démographique de la CMQ¹⁰. Concernant la nouvelle Ville de Québec, la croissance démographique sera très faible pour les 20 prochaines années (2,5 %) soit un taux d'accroissement annuel de 0,25 %. Le nombre de ménages, et donc la demande en logements, sera toutefois plus élevé à plus de 12 %. La construction d'un peu plus de 30 000 logements jusqu'en 2021 est donc anticipée sur le territoire de la nouvelle Ville de Québec.

Tableau 3.12 : Évolution projetée de la population et des ménages, Ville de Québec, 2001-2021

	2001	2011	2021	Variation % 2001-2011	Variation % 2001-2021
Population	517 000 ¹¹	529 000	530 000	2,3	2,5
Ménages	230 000	251 000	263 000	9,1	12,6

Source : Institut de la statistique du Québec, Portrait démographique de la CMQ, 2003.

3.4.2.3 Secteurs d'activité

La valeur emploi/population de la zone d'étude (74 %) est nettement plus élevée que celle de la R.M.R. (64,4 %) et le taux de chômage y est moins élevé (7,9 % pour la zone d'étude et 10,4 % pour la R.M.R.). À l'intérieur de la zone d'étude, les secteurs au sud de Chauveau apparaissent nettement plus dynamiques sur le plan de l'emploi avec un rapport emploi/ population allant jusqu'à 84,2 % et un taux de chômage allant de 6,8 % à 4,8 %. Le secteur 41.07, correspondant au noyau ancien de Neufchâtel, présente un taux de chômage très élevé de 14,6 %. Le tableau 1 de l'annexe 7 illustre cette situation.

■ Structure de l'emploi

La structure de l'emploi dans la zone d'étude et dans la R.M.R. est assez semblable (voir tableau 2, annexe 7). Les secteurs primaire, secondaire et tertiaire occupent respectivement 0,5 %, 13,3 % et 86,1 % pour la zone d'étude et 1,4 %, 13,4 % et 85,2 % pour la R.M.R. Les personnes vivant dans la zone d'étude sont donc très majoritairement employées dans le secteur tertiaire et particulièrement dans le commerce de gros et de détail (19,1 %), les services gouvernementaux (14,5 %) et les services de santé (10,1 %).

¹⁰ Étude publiée dans « Le choc démographique, la population de la CMQ à l'aube du XX^e siècle » MAMM, 2003.

¹¹ Ces estimations sont basées sur le recensement de 2001 effectué par Statistique Canada, corrigées à la hausse pour le sous-dénombrement.

■ **Générateurs d'emploi**

La zone d'étude s'insère dans le pôle structurant Lebourgneuf qui englobe les secteurs de part et d'autres du boulevard Lebourgneuf, entre le boulevard Saint-Jacques et l'autoroute Laurentienne. Ce pôle génère à l'heure actuelle 15 000 emplois.

Dans la zone d'étude, on retrouve trois principaux générateurs d'emplois: (i) le parc industriel Métrobec; (ii) l'ensemble formé par le Méga-Centre des Galeries (incluant le nouveau magasin Wal-Mart), le centre commercial des Galeries de la Capitale ainsi que le magasin RONA et l'hôtel Quality Suites; (iii) et la concentration d'édifices à bureau situés dans l'axe des boulevards Lebourgneuf et des Galeries. On retrouve également à l'est de la zone d'étude, la zone industrielle Lebourgneuf, qui concentre également de nombreuses entreprises.

Le parc industriel Métrobec abrite 105 entreprises et emploie 2 500 personnes. Il s'agit principalement d'entreprises de services souvent liées à la nouvelle économie (logiciels, informatique, géomatique, télécommunication, graphisme). La principale entreprise est le siège régional d'Hydro-Québec pour la région Montmorency (450 employés). On y retrouve également une importante imprimerie.

Le secteur entourant le centre commercial des Galeries de la Capitale est un pôle commercial majeur de la ville de Québec. Les Galeries de la Capitale abritent 250 magasins (3 000 emplois) auxquels il faut ajouter le secteur en développement du méga-centre des Galeries : magasin Wal-Mart (300 employés), le magasin RONA (250 employés) et l'hôtel Quality Suites (40 employés).

Le boulevard Lebourgneuf, entre le boulevard des Galeries et le boulevard Pierre-Bertrand, et le boulevard des Galeries concentrent de nombreuses entreprises de services (gestion, arpentage, ingénierie, assurance, informatique, technologies de l'information). Il s'agit principalement de PME (entre 10 et 50 personnes), mais certaines entreprises comptent plusieurs centaines d'employés (Nurun, société financière Courvie etc.). Ces entreprises se localisent dans des immeubles de 5 à 6 étages le long des deux boulevards.

C'est la zone industrielle Lebourgneuf, située à l'extérieur de la zone d'étude, qui présente les meilleures possibilités de développement du centre structurant Lebourgneuf. Cette zone compte plus de 400 000 m² de terrains disponibles. Le secteur situé entre le parc industriel Métrobec et les Galeries de la Capitale, de part et d'autre du boulevard Lebourgneuf, a également un important potentiel commercial et de services.

La figure 3 localise les principaux pôles d'emplois dans la zone d'étude.

■ Revenus

Les revenus des ménages dans la zone d'étude sont plus élevés que dans la R.M.R. (voir tableau 3, annexe 7). Ainsi, le revenu moyen est de 50 718 \$ dans la zone d'étude et de 43 737 \$ dans la R.M.R. Le revenu médian, qui atténue le poids des revenus les plus élevés et les plus faibles, est également nettement supérieur dans la zone d'étude (47 218 \$) que dans la R.M.R. (37 305 \$). À l'intérieur de la zone d'étude, les écarts sont marqués entre les secteurs au sud de Chauveau, où les revenus moyens varient de 53 000 \$ à 56 500 \$, et ceux au nord de Chauveau où les revenus moyens varient de 50 200 \$ à 43 200 \$.

3.4.2.4 Caractéristiques des logements

Dans la zone d'étude, le nombre de logements s'élève à 8 570; 64 % de ces logements sont occupés par le propriétaire contre 55 % dans la R.M.R. Pour les secteurs à l'ouest de la rivière du Berger, le taux de propriétaire varie de 65 % à 75,5 %. La présence de nombreux développements domiciliaires de faible densité explique cette situation.

Le type de construction résidentielle le plus répandu est la maison individuelle non attenante. Ce type de construction représente 42 % des bâtiments résidentiels dans la zone d'étude et dans la R.M.R. Dans certains secteurs de la zone d'étude, au nord de Chauveau, à l'ouest de la rivière du Berger, ce pourcentage varie de 57 % à 61 %. Les immeubles de moins de 5 étages sont le deuxième type de construction le plus répandu. Ils représentent 35 % des bâtiments résidentiels dans la zone d'étude et 37 % dans la R.M.R. À l'est de la rivière du Berger, ils constituent la moitié des logements (49,6 %).

Le parc de logements est beaucoup plus récent dans la zone d'étude, où 60 % des logements ont été construits entre 1981 et 1996, contre seulement 32 % dans la R.M.R. La présence de plusieurs développements domiciliaires actifs et l'importance des terrains vacants pouvant être desservis expliquent cette situation. Les secteurs au sud de Chauveau et à l'est de la rivière du Berger (240 et 41.02) sont des secteurs de développement particulièrement récents avec 78 % et 79 % des logements construits entre 1981 et 1996, dont respectivement 32 % et 26 % construits entre 1991 et 1996. C'est dans ces secteurs que se retrouvent en effet les principaux développements domiciliaires actifs de la zone d'étude. Dans les secteurs au nord de Chauveau et à l'ouest de la rivière du Berger (41.05 et 41.07), le parc est plus ancien avec respectivement 64,5 % et 72 % des logements construits entre 1961 et 1980. Le tableau 4 à l'annexe 7 présente les caractéristiques des logements dans la zone d'étude.

En résumé, la zone d'étude, située au cœur de la nouvelle ville de Québec, présente donc un dynamisme démographique et économique supérieur à celui de l'ensemble de l'agglomération. La zone d'étude constitue en particulier un centre d'emploi important. Ces emplois sont variés : industriels, de services et commerciaux et de bureaux. Les revenus des ménages vivant dans la

zone d'étude sont également supérieurs à ceux de l'agglomération. Ce dynamisme se reflète également dans la construction immobilière. Ainsi plus de 60 % des logements ont été construits depuis 1981.

3.4.3 Caractéristiques de l'aménagement du territoire

3.4.3.1 Tenure

La zone d'étude se caractérise par l'importance de ses terrains vacants, qui occupent plus de la moitié de sa superficie. Le territoire était, avant les années 60, à prédominance agricole. Les terres agricoles ont été progressivement abandonnées sous la pression de l'urbanisation et se sont transformées en friche.

Les principaux propriétaires des terrains vacants dans la zone d'étude sont identifiés ci-dessous et localisés à la carte 3.3.

■ Ville de Québec

La Ville de Québec est le principal propriétaire des terrains vacants de la zone d'étude. La Ville avait en effet décidé de créer une importante réserve foncière dans la zone d'étude, afin de contrôler le développement de ce secteur. Elle est en particulier propriétaire d'une large bande de territoire, entre l'avenue Chauveau et le boulevard Lebourgneuf, dans l'axe de la rivière du Berger. Notons que le développement résidentiel Le Mesnil, à l'est de cette bande, a été développé par la Ville de Québec; la Ville planifiant le développement (réseau de rues, parcs, type de logements, etc.), puis confiant la construction à des entrepreneurs.

La Ville est également propriétaire d'une bande entre l'avenue Chauveau et le boulevard Bastien à l'ouest de l'emprise projetée du prolongement de l'axe du Vallon. D'autres propriétés, de plus petite dimension, en bordure du développement Les Méandres et le long de l'avenue Chauveau appartiennent également à la Ville.

La Ville possède également un ensemble d'espaces verts, incluant le parc de l'Escarpement, le parc des Brumes et les berges de la rivière du Berger. Cet ensemble a une superficie d'environ 75 ha dans la zone d'étude.

■ Le ministère des Transports du Québec

Le M.T.Q. a acquis une emprise, entre les boulevards Lebourgneuf et Bastien, pour le futur prolongement de l'axe du Vallon ainsi que pour le raccordement à certains axes existants (Johnny-Parent).

■ **Hydro-Québec**

Hydro-Québec est propriétaire des emprises de la plupart des lignes à haute tension qui traversent la zone d'étude. Seule la ligne d'orientation est-ouest, située la plus au nord, est en servitude.

■ **Autres propriétaires privés**

Un propriétaire (Construction Gely inc.) possède une bande le long du boulevard Saint-Jacques entre Chauveau et l'emprise projetée du M.T.Q. pour le prolongement du boulevard Johnny-Parent. Cette compagnie vise le développement de ce secteur à des fins résidentielles.

Une autre compagnie de développement immobilier, Lehndorff Management Ltd, est également un autre important propriétaire privé. Cette compagnie possède les terrains au nord et à l'est du développement Les Méandres et vise la poursuite du développement de ce secteur.

D'autres propriétaires privés possèdent des terrains de petite dimension le long des axes principaux (avenue Chauveau, boulevard Bastien, boulevard Lebourgneuf).

3.4.3.2 Utilisation du sol

■ **Fonction résidentielle**

La fonction résidentielle domine à l'intérieur de la zone d'étude. Les secteurs résidentiels existants sont généralement de faible densité et plusieurs sont en plein développement. Les secteurs de développement sont toutefois dispersés et isolés les uns des autres par des barrières naturelles, la rivière du Berger, ou par les emprises du M.T.Q. et d'Hydro-Québec.

Dans le secteur ouest de la zone d'étude, le long du boulevard Saint-Jacques, se trouve le développement Les Méandres, composé principalement de résidences unifamiliales isolées d'un ou deux étages. Ce développement peut encore s'étendre vers l'est et le nord jusqu'à l'avenue Chauveau. Un potentiel de 800 nouveaux logements est envisagé avec une augmentation de densité le long du futur boulevard.

Dans l'axe du boulevard La Morille, se trouve le développement Le Mesnil. Ce secteur présente une mixité de densité. C'est la Ville de Québec qui est propriétaire des terrains et qui planifie le développement de ce secteur. Ce développement peut encore s'étendre vers l'ouest, au sud du boulevard La Morille, avec un potentiel de 100 nouveaux logements.

Le long de l'avenue Chauveau, le développement Les Promenades Chauveau est constitué de maisons unifamiliales. Ce développement est pratiquement complété; il peut toutefois encore s'étendre un peu vers le nord.

Le long du boulevard Lebourgneuf, on retrouve le développement Les Promenades Lebourgneuf, à l'ouest de la rivière du Berger. Il s'agit d'un développement de moyenne densité composé de bâtiments multifamiliaux de cinq étages. Ce développement peut se poursuivre en direction est jusqu'à la rue de la Rive-Boisée.

Le secteur compris entre l'avenue Chauveau au sud, le boulevard Bastien au nord et l'emprise du M.T.Q. à l'est, est entièrement développé à des fins résidentielles. Là encore les résidences unifamiliales, isolées ou en rangée, dominent. Quelques bâtiments multifamiliaux sont présents le long de l'axe des boulevards Bastien et Saint-Joseph ainsi qu'à proximité de l'avenue Chauveau.

L'ensemble des secteurs vacants de la zone d'étude peuvent être viabilisés; les services d'égout et d'aqueduc étant déjà présents à proximité. Selon le Service de l'aménagement du territoire de la Ville de Québec, le potentiel de développement résidentiel à l'intérieur de la zone d'étude est d'environ 4 800 logements. Le tableau suivant résume le potentiel de logements dans la zone d'étude. La figure 3 illustre également le potentiel de logements par secteur.

Tableau 3.13 : Potentiel de développement dans la zone d'étude

	Potentiel de logements
Prolongement de développements existants	1 060
Les Méandres	800
Le Mesnil	100
Promenades Chauveau	60
Promenades Lebourgneuf	100
Nouveaux développements	3 800
Nord du boulevard La Morille	500
Nord de Chauveau, entre le futur boulevard et le boulevard Saint-Jacques	2 000
Sud de Chauveau, entre le futur boulevard et la rivière du Berger	300
De part et d'autre du boulevard Lebourgneuf, entre la rivière du Berger et l'axe du Vallon	1 000
Total zone d'étude	4 860

Figure 3 : Potentiel de développement résidentiel et générateurs d'emplois

■ **Fonctions commerciale et de service**

La zone située à l'intersection de l'autoroute du Vallon et du boulevard Lebourgneuf est considérée par le schéma d'aménagement de la Communauté Urbaine de Québec (CUQ)¹² comme un centre structurant où des projets commerciaux de grande envergure peuvent prendre place. On retrouve notamment dans ce secteur les Galeries de la Capitale qui est un des centres commerciaux majeurs de l'agglomération de Québec. Un nouveau secteur est en développement, il s'agit du Méga-Centre des Galeries, situé le long du boulevard Lebourgneuf, face aux Galeries de la Capitale. Ce secteur comprend le nouveau magasin Wal-Mart; d'autres immeubles commerciaux sont en construction. Enfin, au sud du centre commercial des Galeries de la Capitale, on retrouve un magasin RONA et l'hôtel Quality Suites.

Un centre commercial de quartier se trouve le long du boulevard Bastien. Des fonctions commerciales de quartier sont également présentes le long de l'avenue Chauveau dans sa partie ouest et le long de l'axe des boulevards Bastien et Saint-Joseph.

Selon la planification de la ville de Québec (voir figure 5), plusieurs zones de commerces et de services seront intégrées aux zones résidentielles futures, principalement le long du futur boulevard. La principale zone se situera au croisement du futur boulevard et de l'avenue Chauveau.

Les secteurs à l'est du magasin Wal-Mart et au sud de Lebourgneuf, entre la rivière et l'autoroute du Vallon pourraient également accueillir des commerces d'importance.

■ **Fonction de bureau**

La fonction de bureau dans la zone d'étude est concentrée à l'intersection des boulevards des Galeries et Lebourgneuf. Quelques espaces sont encore vacants dans ce secteur et pourront accueillir d'autres édifices.

L'axe du boulevard Lebourgneuf, du boulevard des Galeries au boulevard Pierre-Bertrand constitue le principal axe de développement pour les édifices à bureau.

¹² Notons que depuis le 1^{er} janvier 2002, la CUQ a été remplacée par le Communauté Métropolitaine de Québec (CMQ).

■ **Fonction industrielle**

On retrouve dans la zone d'étude, le parc industriel Métrobec. Ce parc est situé au sud-ouest de la zone d'étude entre le boulevard Lebourgneuf et l'autoroute Félix-Leclerc. Sa superficie est de plus de 600 000 m² et il est déjà occupé à plus de 90 %. Cent cinq (105) entreprises y sont installées qui emploient 2 500 personnes. Ce sont principalement des entreprises de services dont, en particulier, le centre régional (région Montmorency) d'Hydro-Québec.

L'avenue Chauveau, à l'ouest de la rivière du Berger, concentre quelques petites entreprises de fabrication (Métafab).

Aucune autre zone à des fins industrielles n'est disponible dans la zone d'étude. Le potentiel de développement dans la zone d'étude se limite donc aux espaces disponibles dans le parc industriel Métrobec. Notons toutefois que la zone industrielle Lebourgneuf, adjacente à la zone d'étude à l'est, offre une superficie de 400 000 m² de terrains disponibles.

■ **Fonction institutionnelle**

Plusieurs institutions sont présentes dans la zone d'étude. Le principal noyau institutionnel est situé autour du centre communautaire Lebourgneuf, le long du boulevard La Morille. Ce site est appelé à devenir un centre de quartier, on y retrouve également une école, une église et une bibliothèque. Cette bibliothèque doit faire l'objet d'un agrandissement.

L'Académie Saint-Louis, une école secondaire privée, est située sur la rue de la Rive-Boisée sud, à proximité du boulevard Lebourgneuf.

Plusieurs écoles primaires ainsi que des églises sont localisées le long de l'axe du boulevard Bastien. Des garderies, dans le parc des Brumes et le quartier Le Mesnil sont également présentes. Enfin, l'école Apprenti-Sage est située à l'intérieur du développement résidentiel Les Promenades Chauveau.

Deux zones de développement à des fins institutionnelles se retrouvent dans la zone d'étude. La première se situe autour du centre communautaire Lebourgneuf. Un autre secteur à vocation institutionnel est identifié le long du futur boulevard du Vallon dans le prolongement du développement Les Méandres.

■ **Activités récréatives**

➤ *Parcs et espaces verts*

Le parc de l'Escarpement est le principal espace vert de la zone d'étude. C'est un parc linéaire dont l'étendue suit les parcours des éléments naturels et topographiques du secteur Lebourgneuf. Il s'étend du boulevard des Gradins à l'est au parc Chauveau à l'ouest, sur une longueur d'environ 4,5 km. Ce parc linéaire est formé de plusieurs parcs et espaces verts, incluant le parc des Brumes et une partie du parc linéaire de la rivière du Berger qu'il traverse dans l'axe est-ouest. Ce parc est aujourd'hui un lieu de conservation et d'interprétation, un espace de détente et de récréation, et un chemin piétonnier et cyclable pour la desserte locale. Il permet également d'accéder aux équipements récréatifs du secteur à partir d'un réseau continu.

Le projet de mise en valeur et de protection du parc de l'Escarpement a vu le jour en 1974 dans le cadre de l'élaboration du plan d'aménagement du secteur Lebourgneuf. Les autorités municipales de l'époque ont souhaité protéger ces espaces naturels de la pression exercée par l'urbanisation. Le parc de l'Escarpement ainsi que les rivières Saint-Charles et du Berger ont été identifiés comme faisant partie d'une zone récréative naturelle à préserver. Le parc de l'Escarpement a pris progressivement forme avec l'aménagement de sentiers pédestres dans les années 1980 et l'installation des panneaux d'identification et d'interprétation dans les années 1990. Mentionnons que le parc est défini comme une zone récréative dans le règlement de zonage de la Ville de Québec et, en ce sens, seul ce type d'activités y est permis. Dans la zone d'étude, il a une superficie totale de 90,5 ha¹³.

Aujourd'hui, le concept de parc linéaire est devenu un principe d'aménagement répandu qui assure une complémentarité entre le développement urbain d'une part, et les besoins d'espaces verts et récréatifs d'autre part. Il permet en outre à ses usagers de relier les divers quartiers et les équipements récréatifs entre eux dans le respect de l'environnement et des principes du développement durable.

Des parcs de quartier, dans l'ancien noyau villageois de Neufchâtel, complètent le réseau de parcs.

➤ *Voies cyclables*

Le réseau cyclable existant dans la zone d'étude est déjà bien développé et permet de se déplacer facilement dans l'arrondissement Les Rivières. Ce réseau est conçu selon une hiérarchie comportant trois niveaux, soit un réseau régional, un réseau primaire et un réseau secondaire.

¹³ Cette superficie inclut le secteur du parc des Brumes et le secteur au sud de Lebourgneuf le long de la rivière du Berger.

Le réseau régional est formé du Corridor des Cheminots qui emprunte l'ancienne voie ferrée du C.N. Cette piste cyclable est située à la limite nord de la zone d'étude. Elle longe en partie le boulevard Saint-Joseph et croise le boulevard de la Colline. Elle fait également partie de la Route verte (Axe 6), et du Sentier transcanadien. Son tracé part du parc Maizerets, dans l'arrondissement Limoilou, et rejoint l'ancienne ville de Val-Bélair, dans l'arrondissement Laurentien.

Le réseau primaire comprend plusieurs pistes ou bandes cyclables qui forment un maillage continu. Dans l'axe est-ouest, on compte une piste cyclable sur le boulevard Lebourgneuf ainsi qu'une voie cyclable sur l'avenue Chauveau sur le côté nord de la chaussée. Ces deux tracés se raccordent au Corridor des Cheminots à l'est et au boulevard Saint-Jacques à l'ouest. On compte également une piste récemment aménagée dans l'axe nord-sud, sur l'emprise hydro-électrique, reliant le boulevard Lebourgneuf à la Route verte. On prévoit la construction d'une nouvelle piste cyclable le long de la route du Vallon sur le côté est. D'une longueur d'environ 5,4 km, elle reliera le boulevard Lebourgneuf au Corridor des Cheminots.

Le réseau secondaire comprend l'actuelle voie cyclable du côté ouest du boulevard Saint-Jacques, entre la rue Pasquier et le sud de l'autoroute Félix-Leclerc. On prévoit prolonger la piste cyclable au nord de la rue Pasquier pour rejoindre le boulevard Johnny-Parent qui serait prolongé et pourvu d'une voie cyclable se raccordant à l'axe du Vallon. Une autre piste cyclable est également prévue dans l'axe du boulevard La Morille se raccordant à celle projetée dans l'axe du Vallon.

Enfin, le parc de l'Escarpement est traversé par un réseau de sentiers empruntés par les cyclistes.

➤ *Autres activités*

En raison de ces vastes espaces vacants, la zone d'étude est utilisée par des VTT (véhicules tout-terrain). Toutefois, aucun sentier balisé n'est présent. Les berges de la rivière du Berger, en amont du parc, sont par ailleurs fréquentées par des promeneurs.

■ **Infrastructures**

➤ *Infrastructures électriques*

La proximité du poste de transformation Laurentides, le long du boulevard Saint-Joseph, a généré la présence de plusieurs lignes de transport d'énergie électrique dans la zone d'étude. Deux lignes à 230 kV partent de ce poste en direction sud, à la limite est de la zone d'étude. Une ligne biterne à 315 kV part de ce poste en direction ouest. Enfin une ligne à 735 kV part du poste en direction sud, puis oblique à 90 degrés en direction ouest, en

parallèle avec l'avenue Chauveau. En raison de la présence de vastes espaces vacants, ces lignes marquent fortement le paysage. En milieu bâti, ces lignes génèrent des emprises importantes et jouent le rôle de parcs urbains.

Une ligne qui longeait la partie nord des développements Les Méandres et Le Mesnil a récemment été démantelée et remplacée par la ligne située dans le prolongement de l'avenue Chauveau vers l'est. Ce projet s'inscrivait dans la plan de restructuration d'Hydro-Québec.

➤ *Aqueduc*

La zone d'étude est traversée dans son axe nord-ouest/sud-est par l'emprise de la conduite principale du réseau d'aqueduc de la CMQ. Dans cette emprise, se trouvent quatre conduites souterraines d'aqueduc qui proviennent de l'usine de traitement des eaux située plus au nord, le long de la rivière Saint-Charles. Les conduites ont un diamètre respectif de 105, 100, 75 et 45 cm. La conduite de 45 cm est abandonnée et est utilisée seulement à des fins de communication et de drainage. Les conduites de 75 et 100 cm sont anciennes et sont en fonte grise. La conduite de 105 cm est récente et est en béton-acier. Leur profondeur actuelle varie de 1,4 m à 1,5 m. Les normes de la Ville de Québec exigent un recouvrement de 2 m pour éviter le gel. Toutefois, la neige agissant comme isolant, un recouvrement de 1,4 à 1,5 m est jugé acceptable par la Ville.

L'emprise se situe à l'intérieur d'une servitude dont la largeur est de 20 m. La servitude appartient à la Ville de Québec.

➤ *Eaux usées*

Deux conduites régionales d'eaux usées traversent la zone d'étude. La première, orientée est-ouest, se situe dans la partie nord. En provenance du nord-est de la CMQ, elle traverse le boulevard Saint-Joseph, l'emprise projetée pour le boulevard du Vallon puis le boulevard Saint-Jacques, et se dirige vers la station de traitement des eaux usées Ouest. La seconde débute, à partir de l'avenue Chauveau vers le sud, dans l'axe de la rue de la Rive-Boisée et traverse ensuite le parc industriel Métrobec. Par la suite, elle longe la rue De Celles et traverse le centre commercial des Galeries de la Capitale en direction est, pour se diriger vers la station de traitement des eaux usées Est de la CMQ.

➤ *Gazoduc*

La compagnie Gaz-Métropolitain possède une conduite maîtresse de gaz dans la zone d'étude. Ce gazoduc longe le boulevard Lebourgneuf à l'est et dessert le parc industriel Métrobec. Installé en 1988, il a un diamètre de 168,3 mm et est en plastique.

➤ Réseau routier

Le réseau routier sera présenté de façon détaillée dans le tome 1. Cette section présente un aperçu général du réseau routier dans la zone d'étude.

La zone d'étude est ceinturée par un important réseau autoroutier. Le sud de la zone d'étude est dominé par l'échangeur entre l'autoroute du Vallon (740) et l'autoroute Félix-Leclerc (40). Cette autoroute constitue la limite sud de la zone d'étude; c'est également l'axe de traversée majeur de l'agglomération québécoise d'est en ouest. L'autoroute du Vallon, d'axe général sud-est/nord-ouest constitue un axe de pénétration de la ville de Québec à partir de l'autoroute Félix-Leclerc. La zone d'étude est également comprise entre l'autoroute Laurentienne (73) à l'est et l'autoroute Henri-IV (573) à l'ouest. Ces deux autoroutes d'axe général sud-est/nord-ouest desservent la partie nord de l'agglomération de Québec. L'autoroute Laurentienne constitue de plus le lien entre la région du Saguenay/Lac-Saint-Jean et celle de Québec.

L'autoroute du Vallon se termine au boulevard Lebourgneuf qui est l'axe de développement commercial, de bureau et industriel majeur de la zone d'étude. Cet axe parallèle à l'autoroute Félix-Leclerc dessert les Galeries de la Capitale, le parc industriel Métrobec et se poursuit vers l'est jusqu'à l'autoroute Laurentienne.

Dans l'axe sud-est/nord-ouest, on retrouve le boulevard Saint-Jacques qui longe la rivière Saint-Charles. Ce boulevard relie l'ancienne ville de Loretteville au secteur Duberger. Le boulevard Bastien (route 369) relie les anciennes municipalité de Loretteville et Wendake au boulevard Pierre-Bertrand et au centre de la ville de Québec. Le boulevard Bastien rejoint le boulevard Saint-Jacques au nord-ouest de la zone d'étude.

L'avenue Chauveau, qui traverse le centre de la zone d'étude d'ouest en est, constitue un lien entre les boulevards Saint-Jacques et Bastien.

La Ville de Québec et le M.T.Q. ont planifié la réorganisation du réseau routier suite au prolongement de l'axe du Vallon. Cela entraînera en particulier le raccordement au futur boulevard du Vallon des boulevards La Morille et Johnny-Parent. Les intersections avec les boulevards Lebourgneuf et Bastien et l'avenue Chauveau devront également être aménagées. Un accès, permettant de relier le développement Les Méandres au futur développement au sud de Chauveau, à l'est du futur boulevard du Vallon est également prévu.

Le prolongement de la rue de la Rive-Boisée, une voie de desserte pour le secteur Les Méandres, est également planifié. La ville de Québec a également planifié le réseau de rues locales pour l'ensemble de la zone d'étude. Toutefois, ce réseau est sujet à changement.

■ **Transport en commun**

Le réseau de transport en commun fait l'objet d'une analyse dans le tome 1.

Le réseau de transport de la Capitale (RTC) dessert l'ensemble de la zone d'étude et emprunte les principales voies d'accès : boulevards Lebourgneuf, Saint-Jacques, Saint-Joseph, Bastien et avenue Chauveau. Des circuits empruntent également des rues de quartiers résidentiels (Les Méandres, Le Mesnil au nord de Chauveau dans l'axe de la rivière du Berger). Un terminus est installé aux Galeries de la Capitale (lignes 185 et 60). Un autre important terminus est situé au sud-est de la zone d'étude, à l'intersection des boulevards Masson et Michelet.

La Ville de Québec a planifié l'axe du Vallon en fonction du développement futur du réseau de transport en commun. Des voies réservées pour le transport en commun sont d'ailleurs prévues sur le futur boulevard entre Lebourgneuf et Chauveau. Un nouvel axe important serait ainsi créé qui emprunterait, en partant du sud, le futur boulevard urbain, l'avenue Chauveau et le boulevard de l'Ornière vers le nord.

Notons également, que l'emprise du boulevard Lebourgneuf prévoit l'aménagement éventuel d'une voie réservée aux autobus entre l'autoroute du Vallon et l'autoroute Laurentienne.

Les orientations stratégiques du RTC¹⁴ identifient l'axe Lebourgneuf comme un des axes de transport en commun présentant le plus grand potentiel; 38 600 déplacements y sont anticipés. Le RTC vise également la mise en place d'un réseau structurant par la création de deux nouveaux axes pour le Métrobus. L'un, nord-sud, relierait Loretteville à Sainte-Foy empruntant notamment le boulevard de l'Ornière et l'autre, selon un axe est-ouest, entre Beauport et le quartier des Saules qui emprunterait le boulevard Lebourgneuf. Le réseau Métrobus se caractérise par une plus grande rapidité du service, une fréquence plus élevée, des véhicules plus modernes et de meilleurs aménagements. La zone d'étude bénéficierait ainsi d'une excellente desserte et d'une très bonne qualité de service pour le transport en commun.

3.4.3.3 Patrimoine

Une étude sur le patrimoine du quartier Lebourgneuf a été réalisée pour la Ville de Québec en 1991 (Bergeron Gagnon, 1991). Selon cette étude, le patrimoine architectural des secteurs anciens de Lebourgneuf est en général très peu homogène et fortement perturbé. Sur l'avenue Chauveau ainsi que sur le boulevard Saint-Joseph, les bâtiments anciens, dont plusieurs sont d'un grand intérêt architectural ou historique, sont devenus des éléments ponctuels localisés à l'intérieur d'un paysage architectural surtout composé d'édifices modernes. La plupart des bâtiments principaux et des dépendances anciennes datent du XIX^e et du début du XX^e siècle.

¹⁴ Le transport collectif à Québec, pour une qualité de vie améliorée; Document de réflexion sur les orientations stratégiques 2003-2013; février 2003.

Selon cette étude, on retrouve dans la zone d'étude une maison avec une valeur patrimoniale exceptionnelle, la maison l'Heureux, située au 1695 boulevard Saint-Joseph. Il s'agit d'un bâtiment résidentiel construit à la fin du XVII^e siècle qui présente un très bon état physique, de même qu'un excellent état d'intégrité de ses caractéristiques architecturales d'origine. La maison possède également un fournil situé à l'arrière de la maison. Cette maison n'est toutefois pas classée comme bien culturel selon la Loi des Biens Culturels du Québec. Selon cette étude, ce bâtiment serait à conserver à tout prix, en fonction de critères nationaux et devrait être classé en vertu de la Loi sur les Biens Culturels.

Une autre maison présente un intérêt patrimonial selon cette étude. Il s'agit de la maison sise au 1775, avenue Chauveau (villa Bonaventure) de style Second Empire.

La maison Mayer, située au 2185 boulevard Bastien, présente également un intérêt patrimonial. Cette maison accueille à l'heure actuelle les locaux des services de loisirs et de sports de la ville de Québec.

L'étude mentionne également une valeur patrimoniale à un ensemble de résidences situées sur l'avenue Chauveau (1560, 1575, 1585 et 1590 avenue Chauveau) et un autre situé sur le boulevard Saint-Joseph (1595, 1610 et 1613 boulevard Saint-Joseph).

3.4.3.4 Archéologie

■ Cadre légal

La *Loi sur la Qualité de l'environnement* (LRQ, chap. Q-2) prévoit que les sites archéologiques et historiques et les biens culturels soient considérés en tant que paramètres d'analyse d'une étude d'impact sur l'environnement (art. 31.1 et ss.). Le *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (LQE, c. Q-2, r.9) précise qu'une étude d'impact sur l'environnement peut traiter les aspects des inventaires qualitatifs et quantitatifs du patrimoine culturel, archéologique et historique du milieu visé (sec. III, art. 3b).

D'autre part, la recherche et la découverte des sites archéologiques sont régies par la *Loi sur les Biens culturels du Québec* (LRQ, chap. B-4). La loi stipule qu'une protection légale est accordée aux sites archéologiques « reconnus » et « classés » (art. 15 et 24). Il est précisé que nul ne peut altérer, restaurer, réparer, modifier de quelque façon ou démolir en tout ou en partie un « bien culturel reconnu » (art. 18) ou un « bien culturel classé » (art. 31). Lorsque de tels sites ou biens sont présents dans les limites d'un projet d'aménagement d'infrastructures, ils représentent alors des résistances majeures à sa réalisation.

La *Loi sur les Biens culturels du Québec* prévoit qu'un registre d'inventaire des sites archéologiques « connus » doit être tenu et que tout site archéologique découvert fortuitement ou sciemment recherché doit être enregistré au registre de l'inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ) du ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCCQ) (art. 52). Les sites archéologiques « connus » sont également susceptibles d'être « classés » ou « reconnus » en vertu de la loi et peuvent donc éventuellement bénéficier des protections qui sont accordées à ces catégories.

L'article 40 de cette loi prévoit aussi que quiconque découvre un site archéologique doit en aviser le Ministre sans délais. Les sites découverts lors de travaux de construction doivent aussi être protégés sans délai et les travaux doivent être interrompus jusqu'à l'évaluation qualitative du site (art. 41). Dans l'éventualité où la découverte d'un site amènerait celui-ci à être « classé » ou « reconnu », les travaux pourraient être suspendus, modifiés ou définitivement interrompus (art. 42). Toute recherche archéologique nécessite également l'obtention d'un permis qui est émis à des personnes compétentes dans ce domaine (art. 35). Ce permis oblige le détenteur à soumettre au Ministre un rapport annuel de ses activités.

■ **Inventaire des données**

La consultation du Répertoire des biens culturels et arrondissements du Québec du MCCQ nous indique que plus de cent « biens immeubles », « classés » ou « reconnus » en vertu de la *Loi sur les Biens culturels du Québec* sont connus à l'intérieur d'une zone d'étude de treize km de rayon ayant pour centre le projet de réaménagement routier. Plus d'une trentaine d'entre eux ont été créés avant 1760, 10 entre 1760 et 1800, 36 entre 1800 et 1850, plus d'une quinzaine entre 1850 et 1900 et enfin 4 après 1900. Il s'agit principalement de bâtiments à vocation résidentielle et religieuse. Toutefois, aucun site archéologique actuellement « connu », « classé » ou « reconnu » n'est localisé dans les limites de l'emprise retenue pour la réalisation de ce projet.

Par ailleurs, la consultation des cartes de localisation des sites archéologiques de l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ) du MCCQ indique que 82 sites archéologiques sont actuellement connus à l'intérieur de cette même zone d'étude. La majorité de ces sites est d'origine euro-québécoise dont la période d'occupation se situe entre 1534 et 1950. Il s'agit principalement de sites à vocation agricole, militaire, domestique, institutionnelle, artisanale (potier), technologique (forge, manufacture, moulin), religieuse (sépulture, mission), commerciale (marché, auberge), navale et portuaire. Trois autres sites témoignent d'une occupation amérindienne dite historique, datant plus précisément de la période de contact entre les populations autochtones et les Européens, soit à partir du 17^e siècle à 1900. Enfin, une trentaine de sites témoigne d'une occupation amérindienne préhistorique s'étendant de la période du Paléoindien supérieur (entre 10 000 et 8 000 ans avant aujourd'hui (AA)) au Sylvicole supérieur (entre 1 500 et 500 ans AA).

La consultation des données de l'ISAQ révèle également que plus de vingt inventaires archéologiques ont été réalisés à l'intérieur de cette zone. La plupart de ces inventaires archéologiques ont été effectués dans le cadre de travaux réalisés par Hydro-Québec et le ministère des Transports du Québec dans le but de confirmer l'absence ou la présence de sites archéologiques à l'intérieur des zones touchées par les travaux. Certains des inventaires ont d'ailleurs révélé la présence de nouveaux sites archéologiques principalement dans le secteur de l'embouchure de la rivière Chaudière (Morin, 1976). Toutefois, aucun de ces inventaires concernait ou a empiété dans les limites du projet de prolongement de l'axe du Vallon.

Aucun inventaire archéologique n'a cependant encore été réalisé précisément dans les limites de l'emprise retenue en vue de la réalisation de ce projet de prolongement de l'axe du Vallon. Il en découle donc qu'aucune donnée n'est actuellement disponible pour confirmer ou infirmer le potentiel archéologique des surfaces qui seront requises pour la réalisation du projet.

■ **Occupations humaines**

Le territoire à l'étude fut accessible à l'Homme à partir de 9 500 ans AA, suite au retrait de l'inlandsis laurentidien et ce sont, depuis ce temps, les secteurs les mieux drainés et ceux situés près des cours d'eau qui ont pu être préférentiellement fréquentés par des populations autochtones. La région à l'étude a vraisemblablement été occupée par divers groupes amérindiens au cours huit derniers millénaires. Le contexte climatique et paléo-géographique a certainement favorisé l'occupation humaine ancienne au moins dès la période préhistorique du Paléoindien supérieur (10 000 à 8 000 AA).

Les axes de circulation empruntés par les exploitations de la traite des fourrures au cours des 17^e et 18^e siècles faisaient vraisemblablement partie de réseaux d'échanges plusieurs fois millénaires qui étaient empruntés par les autochtones présents dans cette région. La découverte éventuelle de vestiges associés à ce type d'activité confirmerait l'importance de cette région pour la compréhension des premières occupations humaines ainsi que l'économie d'échange pratiquée pendant les périodes préhistoriques et historiques. La présence du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saint-Charles a pu favoriser certaines de ces activités, entre autres dans l'axe routier actuel et à proximité de ces cours d'eau. Des vestiges archéologiques historiques, pouvant témoigner d'activités de la traite des fourrures avec les autochtones, d'activités agricoles, forestières ou domestiques, pourraient donc être présents à divers endroits dans cet axe.

Hormis les infrastructures déjà présentes dans la zone d'étude, il est possible que cette dernière renferme des couches de sol de surface susceptibles de contenir des vestiges archéologiques. Conséquemment, des sites archéologiques peuvent être présents à l'intérieur de l'emprise retenue pour ce projet. Celui-ci peut donc générer des impacts négatifs sur les ressources archéologiques actuellement inconnues ou potentiellement présentes dans la zone d'étude.

3.4.3.5 Planification régionale et locale

3.4.3.5.1 Schéma d'aménagement régional

En 1985, la Communauté Urbaine de Québec (CUQ) a adopté son premier schéma d'aménagement régional. Ce schéma couvrait les 13 villes qui font aujourd'hui partie de la nouvelle ville de Québec. C'est ce schéma qui est encore en vigueur à l'heure actuelle. La CUQ s'est engagée dans un processus de révision de ce schéma depuis 1993. Elle a adopté en février 2001 le premier projet de schéma d'aménagement révisé (PPSAR). Le PPSAR est le premier énoncé officiel des orientations d'aménagement révisées de la CUQ. Ce document a été élaboré avant le processus de fusion et n'a pas été approuvé par le MAMM.

Dans le cadre du projet de loi 170 sur la réforme de l'organisation territoriale municipale de la région de Québec, la CUQ a été abolie et une nouvelle entité régionale, la Communauté Métropolitaine de Québec (CMQ) a vu le jour le 1^{er} janvier 2002. Le territoire de la CMQ comprend les nouvelles villes de Québec et Lévis, ainsi que les territoires des MRC de L'Île d'Orléans, de la Côte-de-Beaupré et de La Jacques-Cartier.

La CMQ a l'obligation d'élaborer, d'adopter et de mettre en œuvre au plus tard le 31 décembre 2006, un schéma métropolitain d'aménagement (SMAD). Tant que le SMAD ne sera pas en vigueur, le schéma de 1985 constituera légalement le document de référence.

Dans le cadre de l'élaboration de ce schéma, le MAMM a présenté en décembre 2002, les orientations gouvernementales en matière d'aménagement du territoire pour le territoire de la CMQ. Ce document servira de cadre de référence pour l'élaboration du nouveau schéma.

De son côté, la nouvelle Ville de Québec présentera en 2004 son plan directeur d'aménagement et de développement (PAD). Les orientations du gouvernement constitueront également un document de référence pour la réalisation de ce nouveau plan.

■ **Schéma d'aménagement de 1985**

➤ *Objectifs d'aménagement*

Les objectifs du schéma d'aménagement sont les suivants :

- la création d'une structure urbaine forte;
- le contrôle de l'expansion urbaine;
- la rentabilisation sociale et économique des investissements publics et communautaires;
- l'amélioration de l'environnement bâti et les conditions de vie des populations résidentes;

- l'amélioration de l'accessibilité à chacune des parties du territoire urbanisé;
- la protection et la mise en valeur des ressources naturelles du territoire;
- l'existence des conditions favorables au développement économique.

➤ *Affectations du sol*

Pour illustrer ces différents objectifs d'aménagement, le schéma présente également les aires d'affectations. Ces aires d'affectations visent à faciliter l'opérationnalisation des objectifs du schéma à l'intérieur du processus de sa mise en œuvre. Les affectations qui couvrent la zone d'étude sont présentées ci-après.

Le schéma définit en particulier des centres structurants. Ces centres structurants sont destinés à recevoir des projets d'envergure (commerciaux ou de bureaux) ayant des effets d'entraînement significatifs sur l'organisation des fonctions urbaines, sur le déplacement des personnes et sur l'économie régionale. Le secteur le long du boulevard Lebourgneuf, entre la rivière du Berger et le boulevard des Galeries, est un de ces centres structurants.

Dans la zone d'étude, des aires d'expansion urbaine sont identifiées de part et d'autre de l'avenue Chauveau, entre le boulevard Saint-Jacques et la rivière du Berger et au sud de l'avenue Chauveau, entre la rivière du Berger et la limite est de la zone d'étude. Ces aires d'expansion urbaine regroupent les espaces vacants disponibles pour des fonctions résidentielles à moyen et long terme.

Un corridor incluant la rivière du Berger et la forêt de l'Escarpement a une affectation de récréation. Cette aire vise à protéger les boisés urbains et les abords des rivières. Les aménagements récréatifs légers, tels les sentiers et les pistes cyclables, y sont autorisés.

➤ *Périmètre d'urbanisation*

L'ensemble de la zone d'étude est incluse à l'intérieur d'un périmètre d'urbanisation. Cinq (5) types de périmètre sont identifiés. La zone d'étude est incluse dans un périmètre de type III. Ces territoires rassemblent les espaces de l'aire urbaine périphérique se situant dans le prolongement immédiat de l'aire urbaine centrale. C'est dans ce périmètre que l'on retrouve le plus grand nombre de terrains vacants destinés à des fins urbaines.

➤ *Les territoires d'intérêt esthétique et écologique*

Les rives de la rivière du Berger, sur toute sa longueur dans la zone d'étude, sont désignées comme milieu sensible. Ces milieux doivent faire l'objet de mesures de protection et de conservation.

➤ *Les territoires d'intérêt historique et culturel*

Aucun territoire d'intérêt historique ou culturel ne se trouve dans la zone d'étude. Le schéma identifie toutefois le boulevard Bastien et le boulevard Saint-Joseph comme itinéraire touristique. Cet itinéraire relie la vieille ville de Québec à l'ancienne ville de Loretteville et au village Huron de Wendake.

➤ *Zones de contraintes*

Certaines sections de la rivière du Berger sont également identifiées comme territoire de contrainte, en raison des risques d'inondation. Ces secteurs sont situés dans le secteur bâti au nord de l'avenue Chauveau et au sud de l'avenue Chauveau jusqu'à l'emprise des conduites d'aqueduc. Les municipalités doivent émettre des normes minimales quant au lotissement et aux constructions situées dans ces zones.

➤ *Principales voies de circulation*

Le schéma d'aménagement prévoit le prolongement de l'autoroute du Vallon comme une route principale.

■ **PPSAR (2001)**

Ce premier projet de schéma d'aménagement révisé constitue l'exercice de planification régionale le plus récent. Cependant, ce document n'a pas eu de suite. Suite à la disparition de la CUQ, un PPSAR2 ne sera pas présenté. De plus, le gouvernement du Québec a transmis un avis sur le PPSAR. Selon cet avis, bien que plusieurs des orientations d'aménagement préconisées par le gouvernement soient présentées dans le PPSAR, celui-ci présente plusieurs lacunes. Le gouvernement note en particulier l'absence de moyens pour concrétiser les objectifs émis le PPSAR.

Le PPSAR reprenait les principaux éléments du schéma concernant la zone d'étude, soit :

- Le secteur situé au croisement des autoroutes du Vallon et Félix-Leclerc est identifié comme un pôle d'activité régional. Ces secteurs se caractérisent par la présence de bureaux et de commerces d'envergure.
- Le PPSAR ne recommande aucun projet de prolongement autoroutier. Il favorise l'extension de certaines routes sous la forme de boulevards urbains, tel le prolongement de l'autoroute du Vallon en boulevard urbain.

- La zone d'étude est entièrement comprise à l'intérieur du périmètre d'urbanisation. Ce périmètre comprend les espaces urbanisés et urbanisables. Considérant la présence des réseaux d'aqueduc et d'égout dans la zone d'étude, le secteur est considéré comme un secteur prioritaire d'urbanisation.

■ **Orientations gouvernementales en matière d'aménagement (2001)**

Le ministère des Affaires Municipales et de la Métropole (MAMM) a déposé le 18 décembre 2002, ses orientations en matière d'aménagement pour le territoire de la CMQ. La Loi sur la CMQ prévoit en effet que le MAMM indique à la CMQ les orientations gouvernementales en matière d'aménagement avant que celle-ci entreprenne l'élaboration de son schéma métropolitain d'aménagement et de développement. L'élaboration et l'adoption de ce schéma est prévu au plus tard le 31 décembre 2006.

Tel que mentionné précédemment, ce document va servir de cadre de référence pour l'élaboration du SMAD et aussi du plan d'urbanisme de la Ville de Québec. Une analyse des principales orientations et attentes du gouvernement qui peuvent concerner la zone d'étude a été réalisée (voir annexe 8). Cette analyse s'attache aux principales orientations soit :

- La gestion de l'urbanisation
- Le transport
- L'environnement et milieu naturel

L'annexe 8 indique, pour chaque orientation gouvernementale :

- Les intentions gouvernementales;
- Les attentes du gouvernement vis à vis la CMQ.
- La position de la zone d'étude face à ces intentions et ces attentes;

Suite à l'analyse des orientations, il apparaît que le prolongement de l'axe du Vallon permettrait de faciliter le développement de ce secteur et d'exploiter pleinement le potentiel de développement à des fins résidentielles de la zone d'étude, ceci en conformité avec les orientations d'aménagement du gouvernement concernant en particulier la gestion de l'urbanisation (consolidation du territoire, rentabilisation des infrastructures existantes, limitation de l'étalement urbain), le transport (plus grande place au transport collectif, fluidité du réseau existant) et la protection des milieux naturels (protection des rives de la rivière du Berger).

La figure 4 illustre bien la position centrale de la zone d'étude, à l'échelle de la Ville de Québec, en ce qui concerne le développement. Cette figure montre l'importance des terrains vacants dans la zone d'étude par rapport à ceux de l'ensemble de la nouvelle ville de Québec et la présence des équipements et infrastructures et la présence des pôles structurants de la nouvelle ville de Québec.

Figure 4 : Situation de la zone d'étude dans le développement de la Ville de Québec

3.4.3.5.2 Ville de Québec

■ **Plan directeur Lebourgneuf (1997)**

Avant la fusion, les orientations d'aménagement et de développement, pour l'ancienne Ville de Québec, étaient contenues dans des plans directeurs de secteurs. Ces plans sont encore en vigueur à l'heure actuelle. Le projet de prolongement de l'autoroute du Vallon est compris entièrement dans le plan directeur Lebourgneuf, adopté en 1997. Notons que ce plan a fait l'objet de consultation avec la population avant son adoption.

Concernant le prolongement du réseau routier, le plan directeur recommande le prolongement de l'autoroute du Vallon jusqu'au boulevard de la Colline, en boulevard urbain plutôt qu'en autoroute afin que le nouvel axe puisse mieux s'intégrer au secteur. Ce plan prévoit également le prolongement vers l'ouest du boulevard La Morille et son raccordement au futur boulevard du Vallon. La rue de la Rive-Boisée, une voie de desserte devrait également être complétée.

La planification des affectations du sol s'est faite en tenant compte du prolongement futur de l'autoroute du Vallon en boulevard urbain. La planification privilégiait le développement résidentiel selon les principes suivants :

- Faible densité dans les secteurs longeant la rivière du Berger.
- Moyenne ou forte densité dans les secteurs à proximité du prolongement de l'axe du Vallon.
- Lorsqu'il s'agit de la continuité d'un secteur existant, même densité que ce secteur.
- Haute densité lorsqu'il s'agit d'un secteur isolé.
- Aménagement d'une séparation physique entre les zones de densité différentes.

■ **Nouvelle planification de la Ville de Québec (2002)**

Suite à la mise sur pied d'un groupe de travail M.T.Q./Ville de Québec dans le cadre du prolongement de l'axe du Vallon, plusieurs exercices de planification ont été réalisés en 2002 par le Service de l'aménagement du territoire de la Ville de Québec. L'exercice de planification a été complété et approuvé en novembre 2002 pour la zone d'étude. La figure 5 présente la planification de la Ville de Québec pour le secteur Lebourgneuf. C'est cette planification qui est représentée sur la carte 3.3.

Figure : 5 Planification de la Ville de Québec

La planification proposée reprend en grande partie les principaux éléments du plan Lebourgneuf (haute et moyenne densité le long du futur boulevard; faible densité pour le prolongement des secteurs existants; forte et moyenne densité autour du centre communautaire Lebourgneuf; création de nouveaux centres de services entre la rivière du Berger et la rue de la Belle-Arrivée, à l'ouest du boulevard et au nord de Chauveau, le long du futur boulevard; commerces de proximité). Elle permettra de mieux relier les différents développements résidentiels entre eux par des axes routiers, mais aussi des voies cyclables et des sentiers pédestres.

La planification proposée vise à favoriser l'intégration de l'habitation, du commerce, des emplois, des parcs et des services à l'intérieur de communautés compactes qui seraient à la fois agréables et fonctionnelles. Les liens piétonniers et cyclables sont également favorisés. Ce type de développement s'inspire du nouvel urbanisme. Ces formes d'aménagement urbain visent, par la proximité des services et le mélange des fonctions urbaines, la réduction des déplacements en voiture et l'augmentation des déplacements en transport en commun, à pied et en vélo.

Malgré le passage du lien routier dans le parc actuel, la planification proposée entraînera une augmentation de la superficie des espaces verts incluant le parc de L'Escarpement, le parc des Brumes et les rives de la rivière du Berger, qui passeront, dans la zone d'étude, de près de 75 ha à 82,6 ha; les gains se feront en particulier le long de la rivière du Berger.

3.4.4 Intervenants et organismes intéressés

Cette section regroupe les principaux intervenants qui se sont manifestés face au projet de prolongement de l'autoroute du Vallon. Le M.T.Q. et la Ville de Québec, qui sont les promoteurs du projet, ne sont pas décrits dans cette section. Il en est de même pour la CMP dont la position est décrite plus haut.

3.4.4.1 Comité de stratégie pour le prolongement de du Vallon

Le comité de stratégie pour le prolongement de du Vallon est un mouvement de citoyens qui appuie le prolongement de l'axe du Vallon. Il est constitué de personnes résidant dans les quartiers Neuchâtel, Les Méandres, Lebourgneuf, Saint-Émile, Loretteville et Lac-Saint-Charles. Ce comité est à l'origine d'une pétition de 14 000 signatures déposée à l'Assemblée nationale en octobre 1998 pour demander au gouvernement de réaliser ce projet dans les plus brefs délais.

Selon ce comité ce projet aura des répercussions concrètes sur la vie quotidienne de milliers de personnes. Il permettra de désengorger les boulevards environnants (Saint-Joseph, Saint-Jacques, de l'Ormière, Chauveau, Bastien et Pierre-Bertrand) et les rues résidentielles qui supportent à l'heure actuelle une circulation de transit.

Le comité a écrit en octobre 2002 au BAPE pour demander que les études d'impacts sur l'environnement soient réalisées le plus tôt possible, qu'elles soient rendues publiques afin que

les consultations aient lieu au début de l'année 2003 et que les travaux soient réalisés à l'été 2003.

3.4.4.2 Comité de protection de l'environnement de l'Ouest de Québec (CPEOQ)

Le CPEOQ est un comité de citoyens qui s'implique dans la protection de l'environnement dans quatre principaux secteurs :

- les forêts urbaines;
- les nuisances sonores;
- les transports;
- l'étalement urbain.

Le comité s'oppose au projet de prolongement de l'autoroute du Vallon à travers la forêt de l'Escarpement. Le comité a d'ailleurs fait de la protection de cette forêt un de ses principaux objectifs. Pour le CPEOQ, la forêt de l'Escarpement constitue la dernière forêt d'importance en milieu urbain à Québec et la morceler par le passage de l'autoroute mettrait en cause son intégrité. Les membres veulent faire de la protection de cette forêt un exemple pour la protection des forêts de grande taille en milieu urbain. Une pétition pour sauver cette forêt est en cours sur le site web du comité. Le groupe considère que cette forêt constitue un des derniers vestiges d'écosystème complet et intact en milieu urbain au Québec.

Le groupe est concerné par la dégradation du milieu autour de la forêt avec des équipements et des infrastructures dévoreurs d'espaces (échangeur du Vallon, stationnement du centre d'achat Les Galeries de la Capitale, nouveau Wal-Mart, etc.) et veut stopper cet empiètement sur le milieu naturel.

Le groupe privilégie le transport en commun plutôt que le développement de nouvelles infrastructures routières et regrette que le transport en commun ne soit pas étudié comme alternative au prolongement de l'autoroute.

Le projet ne leur semble pas acceptable, car d'abord il privilégie de nouvelles infrastructures au détriment du transport en commun et ensuite, parce que la forêt de l'Escarpement est un des derniers exemples de forêt de grande taille en milieu urbain.

3.4.4.3 Conseil régional de l'environnement – Région de la Capitale nationale

Le Conseil régional de l'environnement de la région de la Capitale nationale (CRE) est un organisme à but non lucratif, créé en 1989, qui regroupe des associations, des institutions et des individus défendant les droits collectifs pour un environnement de qualité dans la région administrative 03 (Québec).

Le CRE s'est prononcé contre la réalisation du projet à l'intérieur de son bulletin d'information¹⁵. Pour le CRE, le prolongement de l'autoroute du Vallon, même en boulevard urbain, est un signe que le M.T.Q. privilégie l'utilisation de l'automobile au détriment des transports collectifs. Selon le CRE, la construction d'un nouvel axe de circulation incitera les usagers actuels du transport en commun à se déplacer en voiture ce qui augmentera la circulation routière au lieu de la réduire. Le CRE indique également que la construction de ce nouvel axe contribuera à l'étalement urbain. À long terme, cet étalement contribuera à la congestion routière, car les habitants de la banlieue utiliseront l'automobile, le transport en commun ne pouvant concurrencer l'automobile dans les zones de faible densité.

3.4.4.4 Commission de la Capitale nationale du Québec

La Commission est un organisme institué en 1995. Elle remplit trois missions :

- Améliorer le paysage de la Capitale nationale.
- Faire rayonner la Capitale nationale.
- Consacrer et consolider le statut de capitale nationale par la présence active des institutions de l'État.

Dans le cadre de ces missions, la Commission a identifié les écosystèmes forestiers et exceptionnels et les boisés dignes d'intérêt dans la région de Québec. L'ensemble formé par les berges des rivières Saint-Charles et du Berger et le parc de l'Escarpement fait partie de ces éléments d'intérêt.

La Commission peut intervenir lorsqu'un boisé est menacé et en faire l'acquisition. Elle l'a fait pour le boisé des Compagnons-de-Cartier. Dans le cas de la forêt de l'Escarpement, la forêt étant en grande partie dans un parc, propriété de la Ville de Québec, la Commission ne voit pas de raisons d'intervenir.

Concernant le prolongement de l'axe du Vallon, celle-ci ne s'oppose pas au projet dans son tracé actuel et sous forme de boulevard urbain. Elle insiste toutefois sur la qualité du design nécessaire pour la traversée du parc de l'Escarpement et de la rivière du Berger.

3.4.4.5 Conseil des monuments et sites du Québec (CMSQ)

Le CMSQ est un organisme privé à but non lucratif créé en 1975. Il œuvre à la sauvegarde et à la mise en valeur des monuments et sites du Québec. Les objectifs poursuivis par le CMSQ consistent à valoriser et à faire connaître le patrimoine bâti et naturel du Québec aux autorités et à la population, ainsi qu'à entreprendre les actions appropriées à la mise en valeur et à la sauvegarde des éléments patrimoniaux. Le Conseil a pour mandat de regrouper les organismes,

¹⁵ CRE-Capitale nationale, Bulletin d'information, Volume 6, N° 3, Avril-Mai 2002.

les institutions et les individus intéressés au patrimoine. Ses champs d'intervention sont nombreux : patrimoine architectural, paysager, naturel, industriel, scientifique, archéologique et tourisme culturel.

Le CMSQ a été contacté par le CPEOQ, afin de le sensibiliser sur la situation des forêts urbaines en général et sur la forêt de l'Escarpement en particulier. Suite à cette rencontre, le CMSQ a soutenu les revendications du CPEOQ et a écrit une lettre au M.T.Q. et à la Ville de Québec pour les inciter à la conservation de la forêt de l'Escarpement. Le CMSQ demande en particulier à la Ville de Québec de modifier le tracé du boulevard urbain et d'assurer une protection légale à cette forêt en en faisant un site du patrimoine. Elle demande également au M.T.Q. une justification de ce projet.

3.5 MILIEU VISUEL

L'étude des aspects visuels du milieu a été réalisée à partir des informations recueillies lors d'une visite de site effectuée les 25 et 26 juin 2002 et de la consultation de la photographie aérienne à l'échelle 1:5000 (Source : Orthophotographie Q00801-85 au 1 : 40 000, édition 2000 du M.T.Q.).

3.5.1 Méthodologie d'analyse

La démarche méthodologique utilisée pour la présente étude visuelle s'appuie sur la méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport élaborée par le ministère des Transports du Québec (décembre 1986).

Cette démarche consiste à décomposer le paysage en ses éléments, afin d'en saisir les rapports et d'en faire ressortir les traits essentiels permettant l'identification des répercussions d'un projet routier sur le paysage, tant au niveau de la perception des riverains que des usagers du futur lien routier. Cette démarche se divise en quatre grandes étapes :

La première étape consiste à dresser le portrait du paysage régional et local dans lequel s'insère le projet afin de positionner ses principaux enjeux.

Par la suite, il s'agit de réaliser l'inventaire et l'analyse des unités de paysage et de la perception des différents observateurs de la zone d'étude, afin de saisir les principaux éléments qui permettront d'évaluer leur valeur environnementale.

Pour sa part, l'évaluation de la valeur environnementale des unités de paysage a pour objectif de déterminer leur sensibilité face aux modifications engendrées par la réalisation du projet.

Finalement, l'importance de l'impact visuel du projet est évaluée et des mesures d'atténuation sont élaborées afin de maximiser l'intégration harmonieuse du projet au milieu récepteur.

3.5.2 Contextes régional et local

La zone d'étude se situe à l'intérieur du paysage urbain de la Ville de Québec et présente un secteur actuellement non développé qui constitue une zone prioritaire d'aménagement et de développement de la Ville.

La structure paysagère globale du territoire à l'étude se caractérise par une série de plateaux qui se succèdent du sud vers le nord. En effet, le plateau inférieur occupe la portion sud de la zone d'étude, le plateau central sépare la falaise du parc de l'Escarpement et le plateau supérieur correspond aux terres en friche ou agricoles abandonnées, entrecoupées par la rivière du Berger. La topographie générale de la zone d'étude est ascendante vers le nord. À cette structure se greffent l'autoroute 40 qui constitue la limite sud de la zone d'étude, la rivière Saint-Charles qui borde la frange ouest ainsi qu'une double emprise hydroélectrique qui forme la limite est. L'autoroute 40 et la falaise présentent une orientation générale est-ouest alors que la rivière Saint-Charles, la rivière du Berger et la double emprise hydroélectrique suivent une orientation nord-sud.

Le parc de l'Escarpement et la rivière du Berger constituent sans nul doute des sites naturels d'intérêt reconnus. En raison de leur grande superficie, de leur continuité visuelle et de leur topographie, le parc de l'Escarpement et la rivière du Berger constituent des composantes identitaires majeures de la structure paysagère de la zone d'étude et forment deux barrières physiques du paysage structurant l'enveloppe visuelle disponible pour la majorité des observateurs.

Les principales voies de pénétration du territoire à l'étude sont actuellement le boulevard Saint-Joseph (route 369) qui parcourt la zone dans l'axe est-ouest, l'avenue Chauveau (route 358) ainsi que le boulevard Lebourgneuf qui la traversent dans l'axe nord-est sud-ouest et, finalement, le boulevard Saint-Jacques qui fait le lien entre les autres voies du nord au sud. On remarque également la piste cyclable du Corridor des Cheminots, partie intégrante du réseau de la *Route verte*, qui constitue la limite nord du territoire à l'étude.

3.5.3 Inventaire et analyse

L'inventaire a pour objectif de recueillir l'information nécessaire à la description et à l'évaluation du paysage de la zone d'étude. C'est par l'inventaire et l'analyse des caractéristiques du relief, de l'hydrographie, de la végétation, de l'utilisation du sol, des types de vues et des éléments particuliers du paysage qu'il sera possible de déterminer les unités de paysage présentes à l'intérieur de la zone d'étude et d'identifier le niveau de perception des différents observateurs.

Notons que cette étude comporte une particularité relative au fait que le projet est localisé à l'intérieur d'un terrain vacant et qu'un plan de développement urbain est prévu en bordure du projet à l'étude. De ce fait, il est nécessaire de prendre en compte ce développement immédiatement à l'étape de l'inventaire, car ce dernier influencera fortement les types de vues des observateurs à partir des unités de paysages existantes dans la zone d'étude.

La zone d'étude est composée de neuf genres d'unité de paysage, soit les unités de paysage résidentiel, rural, mixte, industriel, autoroutier, de parc, de rivière, d'équipements publics ainsi que les unités de paysage de terrain vacant. La localisation de chacune de ces unités de paysage est illustrée à la carte 3.4 « Étude visuelle, inventaire et analyse », tandis que l'inventaire détaillé est présenté à l'annexe 9 « Inventaire détaillé des unités de paysage ». Les photographies prises à partir des points d'observation illustrés sur la carte sont, quant à elles, colligées au dossier photographique de l'annexe 10.

3.5.3.1 Les unités de paysage vacant

■ Unité V1

L'unité de paysage de terrain vacant V1 s'étend du centre au nord-ouest de la zone d'étude. Elle est caractérisée par un relief légèrement incliné vers le sud et par des boisés significatifs parsemé à l'intérieur d'une friche arbustive. Le cours d'eau Beaudin, légèrement encaissé, parcourt la portion sud-ouest de l'unité.

Au nord de l'unité, les vues actuellement disponibles sont généralement fermées par la végétation arborescente existante, à l'exception d'une vue panoramique vers le sud, disponible à partir de l'espace de friche herbacée située à l'extrémité nord de l'unité. Selon la disposition des terres en friche arbustives au centre et au sud de l'unité, les vues disponibles sont relativement ouvertes. Les automobilistes et les cyclistes fréquentant l'avenue Chauveau, en direction est, ont des vues ouvertes sur le projet à l'étude (voir les photographies prises à partir des points d'observation n^{os} 10, 11 et 12)

On remarque également la présence de plusieurs lignes de transport d'énergie électrique. Ces dernières marquent fortement le paysage et constituent des discordances visuelles avec le paysage à l'étude.

L'unité de paysage de terrain vacant V1 regroupe la majeure partie des terrains limitrophes au projet à l'étude et un plan de développement urbain relatif à ce secteur a été produit par la Ville de Québec. Certaines affectations du sol, identifiées dans ce plan, ont été regroupées et correspondent à des éventuelles unités de paysage notamment :

- Résidentiel faible densité (unité V1Rb1 à V1Rb4)
- Résidentiel moyenne et forte densité, densité mixte (unité V1Rh1 et V1Rh2)
- Institutionnelle (unité V1In)
- Commerciale et commerce mixte (unité V1C1 a V1C3)

Notons que les affectations concernant les parcs de voisinage sont intégrées à l'intérieur des unités de paysage résidentiel et que l'affectation espaces verts correspond aux limites cartographiées de l'unité PA1.

Il est important de mentionner qu'en regard du développement urbain et du boulevard projeté, uniquement les observateurs limitrophes au projet auront des vues directes significatives sur ce dernier. En effet, le cadre bâti du développement localisé directement en bordure du boulevard projeté créera un écran visuel opaque qui limitera les vues possibles vers le boulevard pour les autres observateurs localisés à l'arrière de ces bâtiments.

■ **Unité V2**

L'unité de paysage de terrain vacant V2 est située à l'est de la rivière du Berger et regroupe les terres agricoles abandonnées comprises entre l'unité de parc (PA1) et l'avenue Chauveau. Cette unité est caractérisée par un relief légèrement incliné vers le sud. Des boisés significatifs et une friche arbustive recouvrent la portion est de l'unité, alors qu'une végétation de friche herbacée occupe la portion ouest. On y retrouve deux résidences et des bâtiments de ferme localisés en bordure de la rivière du Berger. Soulignons que l'ensemble architectural formé par ces bâtiments est visuellement très intéressant.

À l'est de l'unité, les vues actuelles vers le projet à l'étude sont relativement fermées par la végétation arborescente. À l'ouest de l'unité, une vue ouverte et profonde est actuellement disponible, vers le sud et sur le projet à l'étude, à partir des résidences et des terres agricoles abandonnées.

On remarque également la présence de lignes de transport d'énergie électrique. Ces dernières marquent fortement le paysage et constituent des discordances visuelles avec le paysage à l'étude.

À l'instar de l'unité V1, les affectations du sol, identifiées au plan de développement urbain, ont été regroupées et correspondent à des éventuelles unités de paysage notamment :

- Résidentiel faible densité (unité V2Rb1 à V2Rb2)
- Résidentiel moyenne et forte densité, densité mixte (unité V2Rh1)
- Zone commerciale et commerce mixte (V2C)

Il est important de souligner que les observateurs localisés à l'extrême ouest des éventuelles unités de paysage V2Rb1 et V2Rh1 auront une vue significative vers le projet, car aucune végétation permettant de masquer la vue n'est présente à l'intérieur de l'unité PA1, qui sépare les unités concernées du boulevard projeté.

■ **Unité V3**

Ceinturant vers l'ouest l'unité AU et bordant l'escarpement abrupt du parc de l'Escarpement, l'espace densément boisé compose l'unité de paysage de terrain vacant V3. Une affectation résidentielle mixte et commerciale est prévue à l'intérieur de cette unité qui est traversée par le boulevard Lebourgneuf dans un axe est-ouest .

Les vues actuellement disponibles, dans l'ensemble de l'unité, sont généralement fermées par le boisé dense. Les automobilistes fréquentant le boulevard Lebourgneuf ont toutefois une vue dirigée par le boisé existant (voir la photographie prise à partir du point d'observation n° 13). L'orientation du boulevard permet la perception du projet à l'étude uniquement à l'approche de ce dernier.

À l'exemple de l'unité V1, uniquement les observateurs limitrophes au projet auront des vues directes significatives sur ce dernier, car le cadre bâti du développement localisé directement en bordure du boulevard projeté créera un écran visuel opaque qui limitera les vues possibles vers le boulevard pour les autres observateurs localisés à l'arrière de ces bâtiments.

■ **Unité V4**

Dans le prolongement du secteur résidentiel de l'unité RE5, l'espace en friche arbustive compose l'unité de paysage de terrain vacant V4. L'affectation du sol prévue au développement projeté à l'intérieur de cette unité correspond à du résidentiel moyenne et haute densité.

Soulignons que l'unité V4 n'est pas concernée par le projet à l'étude. En effet, le couvert végétal du parc de l'Escarpement obstrue complètement les vues vers l'est et vers le nord assurant ainsi la non-visibilité du projet à l'étude.

3.5.3.2 Unités de paysage résidentiel

■ Unité RE1

L'unité de paysage résidentiel RE1 correspond à un secteur résidentiel majoritairement de faible densité, traversé d'est en ouest par un axe commercial (boulevard Bastien) et par un axe à vocation mixte (avenue Chauveau). L'unité est bordée au nord par le Corridor des Cheminots, piste cyclable faisant partie de la *Route verte*, et à l'est par la rivière du Berger. Elle est caractérisée par un relief généralement incliné vers le sud et par la présence de plusieurs arbres parsemés sur les terrains résidentiels.

Les observateurs situés à l'intérieur de l'unité ont des vues généralement fermées par le cadre bâti et la végétation. Toutefois, certaines vues vers le projet à l'étude sont actuellement disponibles pour certains automobilistes et résidants. En effet, les automobilistes qui circulent à l'extrémité sud du boulevard de la Colline et ceux en attente aux feux de circulation du boulevard Bastien, jouissent d'une vue panoramique vers l'unité V1. Cette vue s'étend jusqu'à la zone urbaine de la Ville de Québec à l'arrière-plan. La photographie prise à partir du point d'observation n° 1 illustre la vue disponible. À l'extrémité sud-ouest de l'unité, les automobilistes bénéficient d'une vue ouverte vers l'ouest à partir de l'avenue Chauveau.

Les résidants des habitations sises au sud de la rue Saint-Antoine (nord-ouest de l'unité), bénéficient, quant à eux, d'une vue panoramique vers le sud, qui s'étend jusqu'à la zone urbaine de la Ville de Québec à l'arrière-plan (voir la photographie prise à partir du point d'observation n° 2). Dans la frange ouest de l'unité, le projet à l'étude borde l'arrière-cour de la majorité des résidences unifamiliales. Ces observateurs ont une vue directe vers le projet à l'étude à partir de l'arrière-cour de leur résidence. À la hauteur de l'emprise de ligne hydroélectrique, les résidants bénéficient toutefois d'une marge de recul plus large par rapport au projet à l'étude. Les photographies prises à partir des points d'observation n^{os} 3 et 4 illustrent les vues disponibles pour les résidants.

En fonction du développement urbain projeté à l'intérieur de l'unité de paysage de terrain vacant V1, seuls les résidants de la frange ouest de l'unité conserveront une vue vers le projet à l'étude. Les vues actuellement disponibles par les autres observateurs seront masqués par le cadre bâti du développement projeté.

■ Unités RE2, RE3, RE4, RE5 et RE6

Les observateurs situées dans les unités de paysage résidentiel RE2, RE3, RE4, RE5 et RE6 n'ont aucune vue disponible actuellement vers le projet à l'étude. De plus, la localisation de l'éventuel cadre bâti du développement des diverses unités de paysage à l'intérieur des unités de paysage de terrain vacant n'engendrera aucune vue qui permettrait la perception du projet à

l'étude à partir des unités de paysage résidentiel précédemment mentionnées. De ce fait, les unités de paysage résidentiel RE2, RE3, RE4, RE5 et RE6 ne sont pas concernées par le projet à l'étude. L'inventaire détaillé de ces unités est toutefois présenté à l'annexe 9 « Inventaire détaillé des unités de paysage ».

3.5.3.3 Unité de paysage rural

■ Unité RU

L'unité de paysage rural RU regroupe les terrains et habitations situés à la jonction du boulevard Saint-Jacques et de l'avenue Chauveau. L'unité est caractérisée par un relief en forme d'amphithéâtre qui ceinture l'intersection routière et par l'absence de végétation arborescente.

Les observateurs, majoritairement automobilistes et cyclistes, bénéficient de vues ouvertes, vers l'intérieur de l'unité, dont la profondeur est toutefois restreinte par la topographie. Seuls les résidents d'une habitation sise en bordure de l'avenue Chauveau et les automobilistes qui circulent sur cette dernière, à l'extrémité est de l'unité et en haut du talus, bénéficient actuellement d'une vue ouverte vers l'est et vers le projet à l'étude. La photographie prise à partir du point d'observation n° 5 illustre la vue disponible. Le développement projeté de l'unité de terrain vacant V1 aura pour effet d'encadrer, dans l'axe de l'avenue Chauveau, la vue disponible vers l'est, limitant fortement du même coup la perception du projet à l'étude.

3.5.3.4 Unité de paysage mixte

■ Unité MI

L'unité de paysage mixte MI se situe à l'extrémité sud-est de la zone d'étude et englobe le centre commercial les Galeries de la Capitale, les commerces de grande surface, les édifices à bureaux qui bordent le boulevard des Galeries ainsi qu'un hôtel. L'unité est caractérisée par un relief légèrement incliné vers le sud et par la rareté de la végétation arborescente.

En fonction du projet à l'étude, les nombreux observateurs de l'unité MI bénéficient d'un champ visuel large vers le nord, dont la profondeur est limitée par le couvert végétal du terrain vacant (unité V3) et du parc de l'Escarpement (unité PA1). Ils ont aussi une vue ouverte vers l'ouest, sur l'échangeur et l'autoroute du Vallon (unité AU). En fonction de la nature du projet à l'étude, ils pourront possiblement percevoir ce dernier (voir la photographie prise à partir du point d'observation n° 6). Mentionnons toutefois qu'un monticule gazonné et planté a été aménagé au nord-ouest de l'unité, ce qui limite partiellement la perception vers le projet pour les observateurs circulant sur le boulevard Lebourgneuf, en direction ouest (voir la photographie prise à partir du point d'observation n° 7). Ceux-ci ont toutefois une vue sur l'actuelle autoroute et percevront l'éventuelle jonction de cette dernière avec le projet.

3.5.3.5 Unité de paysage autoroutier

■ Unité AU

Les infrastructures, composant l'échangeur du Vallon et la portion d'autoroute au nord de celui-ci, composent l'unité de paysage autoroutier AU. Cette dernière présente un relief relativement plat et des boisés significatifs sur un couvert végétal herbacé.

Les nombreux automobilistes qui circulent sur l'autoroute bénéficient de vastes champs visuels vers le nord, l'est et le sud. À partir de l'échangeur, les automobilistes circulant en direction nord bénéficient d'une vue large et profonde qui s'étend jusqu'au contrefort des Laurentides, tel qu'illustré à la photographie prise à partir du point d'observation n° 8. Sur la portion nord de l'autoroute, la vue est moins profonde et limitée par la topographie ainsi que par les boisés denses du parc de l'Escarpement (unité PA1) et des terrains vacants (unité V3). Actuellement, les automobilistes ont une vue ouverte vers l'emprise du projet à l'étude et pourront percevoir l'ouverture dans le boisé ainsi que la modification topographique générée dans l'escarpement (voir la photographie prise à partir du point d'observation n° 9). Le développement projeté de l'unité V3 ne modifiera pas, de façon significative, la perception actuelle des automobilistes.

3.5.3.6 Unité de paysage de parc

■ Unité PA1

L'unité PA1 englobe la parc de l'Escarpement, les berges rivière du Berger au sud de la ligne hydroélectrique, le parc des Brumes et le secteur boisé, au sud du boulevard Lebourgneuf, le long de la rivière du Berger. Précisons également que les limites de l'unité PA1 correspondent aux limites de l'affectation espaces verts indiquées au plan de développement urbain de la Ville de Québec (voir figure 5). L'unité traverse la zone d'étude d'est en ouest et la parcourt du nord jusqu'à son centre en longeant la rivière du Berger. Elle est caractérisée par un relief accidenté et par une végétation à dominance boisée et arbustive.

À proximité des secteurs résidentiels, de petites parties du parc sont dotées d'équipements récréatifs. La majeure partie du parc demeure toutefois à l'état naturel et est traversé par un réseau de sentier (piétonnier, cyclable et de ski de fond). Le parc est très utilisé aussi bien l'été que l'hiver.

En raison de sa grande superficie, de la qualité esthétique de certains boisés qui la compose, de sa continuité visuelle, de sa topographie et dû au fait qu'elle représente un lien vert et récréatif entre plusieurs unités de paysage résidentiel existantes ou futures de la zone d'étude, notamment les unités : V3, RE6, V2, V1, V4, RE4 et RE5, l'unité PA1 constitue une composante identitaire majeure de la structure paysagère de la zone d'étude. De plus, elle est reconnue par les intervenants du milieu.

À l'intérieur du parc, les observateurs ont des vues généralement fermées par les boisés qui recouvrent une certaine partie de l'unité. Dans la portion nord du parc, à partir des terres agricoles abandonnées, les observateurs ont toutefois une vue ouverte et directe vers l'emplacement du boulevard projeté. Ils ont également une vue cadrée, disponible à partir du lit de la rivière du Berger, vers le croisement de cette dernière avec le projet.

■ **Unité PA2**

L'unité de paysage de parc PA2 n'est pas concernée par le projet à l'étude en raison, principalement, de l'absence de vues disponibles vers ce dernier.

3.5.3.7 Unité de paysage de rivière

■ **Unité Ri1**

La rivière du Berger ainsi que les pentes abruptes et boisées qui la bordent composent l'unité de paysage de rivière Ri1. Celle-ci traverse la zone d'étude du nord au sud jusqu'à l'unité PA1, séparant ainsi les unités de paysage résidentiel RE1 et RE2 ainsi que les unités de paysage vacant V3 et industriel IN. La rivière est reconnue par les intervenants du milieu comme un site naturel à conserver.

Notons qu'à l'instar de l'unité PA1 et que pour les mêmes considérations, l'unité RI constitue une composante identitaire majeure de la structure paysagère de la zone d'étude.

Les berges de la rivière du Berger en amont du parc de l'Escarpement, sont par ailleurs fréquentées par des promeneurs et la Ville de Québec y prévoit l'aménagement d'un sentier. Les vues possibles à partir de la rivière vers le projet à l'étude se situent toutefois uniquement au croisement de la rivière et de l'infrastructure projetée.

Aucune vue vers le projet à l'étude est disponible à partir de ces unités de paysage.

3.5.3.8 L'unité de paysage industriel (IN) et d'équipements publics (EP1 et EP2)

En raison, principalement, de l'absence de vues disponibles vers le projet à l'étude, les unités de paysage IN, EP1 et EP2 ne sont pas concernées par le projet.

3.5.4 Évaluation de la valeur environnementale des unités de paysage

L'évaluation de la valeur environnementale des unités de paysage a pour objectif de déterminer leur sensibilité face aux modifications paysagères engendrées par la construction de l'infrastructure routière. Elle est évaluée à partir de trois grands paramètres d'évaluation soit :

- l'accessibilité visuelle;
- l'intérêt visuel;
- la valeur attribuée.

L'accessibilité visuelle du paysage est évaluée à partir de la capacité d'insertion et d'absorption du paysage face à l'implantation de l'infrastructure routière et en fonction de la visibilité du projet. La capacité d'absorption et d'insertion du paysage est la capacité d'un paysage à intégrer un infrastructure de transports sans perdre son caractère original. Pour sa part, la visibilité est évaluée en fonction du nombre et du type d'observateurs (riverains et mobiles) des unités de paysage. Soulignons que la valeur de la capacité d'absorption et d'insertion d'une unité de paysage est inversement proportionnelle à son accessibilité visuelle, c'est-à-dire qu'une capacité d'absorption et d'insertion faible augmente l'accessibilité visuelle de l'unité évaluée, alors qu'une capacité d'absorption et d'insertion forte a pour effet de diminuer la valeur de l'accessibilité visuelle de l'unité.

Pour sa part, l'intérêt visuel est l'évaluation de ce qui, dans un paysage, retient l'attention. L'intérêt visuel d'un paysage est fonction de l'harmonie et de la concordance qui se dégage de l'ensemble des éléments qui le compose.

Quant à la valeur attribuée, elle peut être évaluée selon la valeur accordée par la population, la valeur historique, la valeur symbolique ou simplement par la valeur accordée par l'analyste lorsque aucun document ou sondage n'est disponible.

La valeur environnementale des unités de paysage est évaluée en fonction de la moyenne de la valeur de chacun des paramètres précédemment mentionnés.

Soulignons qu'en raison de nombreux critères d'évaluation et de la diversité des éléments composant une même unité de paysage, la valeur environnementale de cette dernière peut sensiblement varier à l'intérieur de sa superficie.

Dans le cadre du projet du prolongement de l'autoroute du Vallon en boulevard urbain, seule la valeur environnementale des unités de paysage adjacentes au futur boulevard a été évaluée. En effet, le cadre bâti des unités de paysage en bordure du boulevard, qu'il soit existant dans la zone d'étude ou prévu dans le plan de développement de la Ville de Québec, crée un écran visuel opaque qui limite les vues possibles vers le projet à partir des autres unités de paysage. De ce fait, les unités de paysage autres que celles adjacentes au boulevard projeté ont une

valeur environnementale considérée non applicable en regard du projet à l'étude, puisque aucun observateur ne pourra percevoir de façon significative le boulevard projeté.

Compte tenu du manque d'information concernant la localisation et les caractéristiques architecturales et paysagères du développement urbain prévu en bordure du boulevard, il est difficile d'évaluer précisément la capacité d'absorption et d'insertion des unités de paysage concernées par ce développement. Pour les fins de cette évaluation, la capacité d'absorption et d'insertion a été évaluée en tenant compte de la compatibilité de l'affectation du sol prévue avec celle du boulevard projeté. À cet égard, la capacité d'absorption ou d'insertion d'une affectation commerciale ou institutionnelle est jugée forte, celle d'une affectation résidentiel mixte est jugée moyenne et enfin celle d'une affectation résidentielle est jugée faible.

L'annexe 11 illustre l'évaluation de la valeur environnementale des unités de paysage de l'ensemble de la zone d'étude.

3.5.4.1 Les unités de paysage de très grande et de grande valeur environnementale

■ L'unité de paysage de parc PA1

Malgré la concentration moyenne d'observateurs recensés à l'intérieur du parc de l'Escarpement, une très grande valeur environnementale a été accordée à l'unité de paysage de parc PA1 en raison principalement de la forte valeur attribuée à cette unité par la population et les intervenants du milieu. Rappelons également que l'unité PA1 constitue une des composantes identitaires majeures de la structure paysagère de la zone d'étude. La faible capacité d'absorption et d'insertion ainsi que le fort intérêt visuel du parc alimenté par le passage de la rivière du Berger, ont également contribué à l'attribution de la très grande valeur environnementale de l'unité PA1. Soulignons toutefois que cette valeur environnementale est plus faible lorsqu'il y a présence de friches arbustives ou herbacées.

■ L'unité de paysage résidentiel RE1

La forte accessibilité visuelle ainsi que la forte valeur attribuée à l'unité en raison de sa vocation résidentielle ont permis d'attribuer une grande valeur environnementale à l'unité de paysage résidentiel RE1. Mentionnons également que le boulevard urbain projeté borde l'arrière-cour de nombreuses résidences et sera fortement perçu par les résidents.

■ **Les unités de paysage vacant V1Rh1 et V1Rh2**

Considérant le développement urbain projeté sur l'unité de paysage de terrain vacant V1, une grande valeur environnementale est attribuée aux interfaces des unités V1Rh1et V1Rh2 avec le projet en raison de la grande concentration d'observateurs à venir, de leur forte accessibilité visuelle, puisqu'ils sont situés directement en bordure du projet à l'étude, ainsi que de la forte valeur attribuée aux futures unités à vocation résidentielle.

■ **Les unités de paysage vacant V2Rb1 et V2Rh1**

Considérant le développement urbain projeté sur l'unité de paysage de terrain vacant V2, une grande valeur environnementale est attribuée aux interfaces des unités V2Rb1 et V2Rh1 avec le projet en raison de la grande concentration d'observateurs à venir et de leur forte accessibilité visuelle. Notons que les éventuels observateurs localisés à l'interface de ces unités avec l'unité PA1 auront une vue directe vers l'emplacement du boulevard projeté, car la friche arbustive et herbacée présente à l'intérieur de cette portion de l'unité PA1 ne permettra pas de masquer leurs vues vers le projet.

3.5.4.2 Les unités de paysages de moyenne valeur environnementale

■ **L'unité de paysage de terrain vacant V3**

Malgré la forte visibilité de cette unité en regard du projet à l'étude, qui découle de sa localisation à l'interface du boulevard projeté et de la forte concentration d'observateurs à venir, une valeur environnementale moyenne lui a été accordée en raison principalement de son affectation résidentielle mixte et commerciale qui est considérée moyennement compatible avec la présence du boulevard urbain.

3.5.4.3 Les unités de paysage de faible valeur environnementale

■ **L'unité de paysage mixte MI et l'unité de paysage autoroutier AU**

Nonobstant la forte visibilité des unités de paysage mixte MI et autoroutier AU, une faible valeur environnementale leur a été attribuée en raison principalement de la forte capacité d'absorption et d'insertion de ces unités, considérée en fonction de la forte compatibilité fonctionnelle des unités MI et AU avec le boulevard urbain projeté. Le faible intérêt visuel ainsi que la faible valeur attribuée aux unités ont également contribué à l'attribution de cette valeur environnementale faible.

■ **Les unités de paysage vacant V1C1, V1C2, V1C3 et V1In, V1Pu**

Malgré la forte visibilité de ces unités de paysage, une faible valeur environnementale est accordée à ces unités en raison principalement de la forte compatibilité de l'affectation de ces unités (institutionnelle et commerciale) avec la présence du boulevard urbain. De ces comptabilités d'affectation du sol découlent également une faible valeur attribuée aux unités ainsi qu'une forte capacité d'absorption et d'insertion qui ont contribué à l'attribution de la faible valeur environnementale.

3.6 CLIMAT SONORE

Cette section vise à caractériser l'environnement sonore actuel des résidants situés le long des principaux axes routiers de la zone d'étude soit le long des boulevards de la Colline, Bastien, Saint-Jacques, et Lebourgneuf et de l'avenue Chauveau.

3.6.1 Méthode et instrumentation

Des relevés sonores ont été effectués le 31 juillet et les 7 et 8 août 2002 à huit endroits différents dans la zone d'étude. La localisation de ces relevés est présentée sur la carte 5.2.

3.6.1.1 Relevés d'une heure

- Les relevés du 31 juillet ont été réalisés près du 2740, rue des Bois-Brûlés (point 3), dans la cour arrière du 7420, rue de la Brindille (point 4) et près du 7215, rue de la Félicité-Angers (point 2);
- Les relevés du 7 août 2002 ont été effectués au 132, rue Saint-Antoine (point 8) et au 10285, rue du Superbe (point 6);
- Les relevés du 8 août 2002 ont été réalisés au 2390, boulevard Bastien (point 1) et au 11260, boulevard de la Colline (point 7).

3.6.1.2 Relevé 24 heures

Un relevé de 24 heures a été réalisé au 2345, rue du Calumet (point 5) du 7 août 17 h au 8 août 17 h.

Les relevés situés au 2390, boulevard Bastien, au 11260, boulevard de la Colline et au 132, rue Saint-Antoine visaient à calibrer le modèle de simulation. Le calibrage du modèle est réalisé en simulant, à l'endroit précis du relevé sonore, le passage du nombre de véhicules comptabilisé pendant la période de mesure de bruit. Lorsque le modèle informatique est calibré, il est possible

de déterminer avec précision le niveau de bruit $L_{eq, 24h}$ de la situation actuelle et pour le projet à l'étude, en simulant le débit de véhicules routiers circulant sur une période de 24 heures.

La collecte de données a été effectuée, conformément au devis du M.T.Q., à l'aide de deux sonomètres Larson Davis, modèles 2800 et 2900. Les appareils ont été calibrés avant et après leur utilisation au moyen d'une source sonore étalon de la compagnie Brüel & Kjaer, modèle 4231. Les résultats des mesures d'une heure sont exprimés en dB(A), $L_{eq, 1h}$ et le résultat des mesures de 24 heures est exprimé en dB(A), $L_{eq, 24h}$. Le sonomètre a été placé à l'extérieur des limites de l'emprise de l'infrastructure routière et à plus de 15 m du centre linéaire de la chaussée la plus proche du site d'échantillonnage. Les relevés sonores ont été effectués alors que le pavé était sec et que le vent n'excédait pas 20 km/h. Le microphone était placé à 1,5 m au-dessus du sol.

3.6.2 Niveaux de bruit relevés

Pour les points situés au 2740, rue des Bois-Brûlés, dans la cour arrière du 7420, rue de la Brindille, près du 7215, rue de la Félicité-Angers, au 10285, rue du Superbe et au 2345, rue du Calumet, le fond sonore est influencé par le bruit causé des sources de bruit d'origine naturelle (par exemple les oiseaux et le bruissement des feuilles), le passage d'avions et les tondeuses dans le voisinage.

Pour les points localisés au 2390, boulevard Bastien, au 11260, boulevard de la Colline et au 132, rue Saint-Antoine, le niveau de bruit équivalent est influencé presque exclusivement par la circulation automobile sur les boulevards Bastien et de la Colline. Il y avait à l'occasion des sources de bruit secondaire d'origine naturelle, par exemple les oiseaux, mais celles-ci n'influençaient pas le niveau de bruit équivalent.

3.6.2.1 Points de mesure du bruit de secteur

- Au 2740, rue des Bois-Brûlés, le 31 juillet, entre 8h35 et 9h35, le niveau de bruit équivalent $L_{eq, 1h}$ était de 45,6 dB(A).
- Dans la cour arrière du 7420, rue de la Brindille le 31 juillet 2002, entre 9h45 et 10h45, le niveau de bruit équivalent $L_{eq, 1h}$ était de 47,4 dB(A).
- Près du 7215, rue de la Félicité-Angers, le 31 juillet 2002, entre 10h55 et 11h55, le niveau de bruit équivalent $L_{eq, 1h}$ était de 46,7 dB(A).
- Au 10285, rue du Superbe, le 7 août 2002, entre 9h00 et 10h00, le niveau de bruit équivalent $L_{eq, 1h}$ était de 47,2 dB(A).
- Au 2345, rue du Calumet du 7 août 17h00 au 8 août 17h00, le niveau de bruit équivalent $L_{eq, 24h}$ était de 46,3 dB(A).

3.6.2.2 Points de mesure pour calibrage

- Au 132, rue Saint-Antoine, le 7 août 2002, entre 10h10 et 11h10, le niveau de bruit équivalent $L_{eq, 1h}$ était de 60,6 dB(A).
- Au 2390, boulevard Bastien, le 8 août 2002, entre 9h00 et 10h00, le niveau de bruit équivalent $L_{eq, 1h}$ était de 62,9 dB(A).
- Au 11260, boulevard de la Colline, le 8 août 2002, entre 10h10 et 11h10, le niveau de bruit équivalent $L_{eq, 1h}$ était de 63,6 dB(A).

La qualité du climat sonore est classifiée à partir des critères énoncés au tableau 3.14.

Tableau 3.14 : Qualité de l'environnement sonore

ZONE DE CLIMAT SONORE	NIVEAU DE GÊNE
$L_{eq,24h} \leq 55$ dB(A)	Acceptable
55 dB(A) < $L_{eq,24h}$ < 60 dB(A)	Faiblement perturbé
60 dB(A) $\leq L_{eq,24h}$ < 65 dB(A)	Moyennement perturbé
$L_{eq,24h} \geq 65$ dB(A)	Fortement perturbé

3.6.2.3 Relevés au 2740, rue des Bois-Brûlés (point 3), 7420, rue de la Brindille (point 4), 7215, rue de la Félicité (point 2) et 10285, rue du Suberbe (point 6)

Selon les résultats des relevés sonores il apparaît que, pour tous ces points sis au cœur d'un quartier résidentiel, le niveau de bruit leq_{1h} durant le jour (qui est la période de la journée la plus active) est inférieur à 50 dB(A). Ces résultats permettent d'estimer à moins de 55 dB(A) le niveau de bruit Leq_{24h} pour ces résidences. Pour ces résidences le niveau de gêne sonore peut-être qualifié d'acceptable selon le tableau 3.14.

3.6.2.4 Relevé au 2345, rue du Calumet (point 5)

Le niveau Leq_{24h} mesuré à cet endroit est de 46,3 dB(A). Le niveau de gêne est qualifié d'acceptable selon le tableau 3.14.

3.6.2.5 Relevés au 132, rue Saint-Antoine (point 8), au 2390, boulevard Bastien (point 1) et au 11260, boulevard de la Colline (point 7)

Le niveau de bruit mesuré à cet endroit était influencé principalement par la circulation automobile sur les boulevards Bastien et/ou de la Colline. Les niveau de bruit Leq_{1h} variait entre 60 et 64 dB(A). Des simulations du niveau de bruit ont permis d'estimer le Leq_{24h} à plus de 60 dB(A) mais à moins de 65 dB(A) en façade de ces résidences. Selon ces résultats le niveau de gêne sonore à ces résidences peut être qualifié de moyennement perturbé.

3.6.3 Calibrage du modèle

Les simulations du climat sonore actuel ont été réalisées à l'aide du modèle informatique Traffic Noise Model (TNM) version 1.0b développé par la « Federal Highway Administration » des États-Unis. En champ libre, l'erreur moyenne générée par le modèle entre les niveaux sonores présumés et les niveaux mesurés est de plus ou moins 2 dB(A).

Les données de base servant à évaluer le bruit routier se répartissent comme suit : le débit horaire moyen de la circulation, le pourcentage de camions, la vitesse des véhicules, la localisation de la route et des résidences de même que le type de sol.

Il était possible de vérifier la validité du modèle informatique aux points de mesures sis au 132, rue Saint-Antoine, au 2390, boulevard Bastien et au 11260, boulevard de la Colline. Les autres points de mesure étaient situés au cœur de quartier résidentiel. Pour ces points, le débit de circulation automobile n'était pas suffisamment élevé pour avoir une influence directe sur le résultat de mesure. Des sources, tel que le passage d'un avion ou d'origine naturel (le bruissement des feuilles, le chant des oiseaux, etc.), avaient une grande influence sur les résultats. Ces événements sonores ne peuvent être reproduits dans le modèle de simulation ce qui rend impossible, pour ces points, le calibrage du modèle informatique.

L'écart existant entre les niveaux de bruit simulés et observés, aux trois points de calibrage, est évalué entre -1,1 et 1,1 dB(A) avec un écart moyen absolu de 0,8 dB(A), ce qui est acceptable.

La vitesse des véhicules a été fixée à 50 km/heure, ce qui est la vitesse réelle sur les boulevards Bastien et de la Colline dans ce secteur. Les valeurs simulées et observées aux points de relevés sont présentées au tableau 3.15.

Tableau 3.15 : Niveaux sonores simulés en comparaison avec ceux observés

Endroit	Débit de circulation durant le relevé sonore Moyenne horaire					Leq mesuré dB(A)	Leq simulé dB(A)	Différence dB(A)
	Auto	Moto	Autobus	Camion léger	Camion lourd			
132, rue Saint-Antoine	629	17	3	21	33	60,6	61,7	1,1
2390, boulevard Bastien	843	20	11	17	14	62,9	61,8	-1,1
11260, boulevard de la Colline	471	18	0	15	30	63,6	63,8	0,2

La comparaison des résultats des calculs avec les résultats des mesures fait en sorte que l'on peut se fier au modèle de simulation.

3.6.4 Climat sonore actuel

Une simulation du niveau de bruit existant a été effectuée en se basant sur les estimations du débit journalier moyen d'été (DJME) de 2001 à partir de comptages de la Ville de Québec et du ministère des Transports. Les données sont présentées au tableau 3.16. La vitesse des véhicules a été fixée à 50 km/heure qui est la vitesse affichée pour toutes les routes.

Tableau 3.16 : Débits de circulation utilisés pour les simulations sonores

Segment de route	Débit de circulation DJME et % de véhicules commerciales dans les deux directions	
	DJME	% camions et autobus
Boulevard Bastien à l'est du boulevard de la Colline	16 320	5,0
Boulevard Bastien à l'ouest du boulevard de la Colline	15 500	5,4
Avenue Chauveau à l'est du boulevard Saint-Jacques	10 100	9,0
Boulevard de la Colline au nord du boulevard Bastien	6 900	4,9
Boulevard Lebourgneuf à l'est du boulevard Du Vallon	41 700	3,0
Boulevard Lebourgneuf à l'ouest du boulevard Du Vallon	18 192	2,75
Boulevard Saint-Jacques au nord de l'Avenue Chauveau	13 400	5,2

3.6.5 Résultats des simulations

3.6.5.1 Secteurs du boulevard Bastien, du boulevard de la Colline, du boulevard Saint-Jacques et de l'avenue Chauveau

Selon les renseignements obtenus les pourcentages de camions sur les boulevards Saint-Jacques, Bastien et de la Colline sont du même ordre de grandeur. Cependant, les débits sur le boulevard Saint-Jacques et Bastien sont 2 fois supérieurs à ceux présents sur le boulevard de la Colline. Le débit de circulation sur l'avenue Chauveau est moins élevé que sur les boulevards Bastien et Saint-Jacques mais le pourcentage de camions est plus grand.

On remarque que, par rapport au centre linéaire de la route, la distance de l'isophone 60 dB(A) de ces routes se situe environ à 18 mètres et l'isophone 55 dB(A) est localisé à environ 40 mètres. Dans ces secteurs, seulement la première rangée de résidences ou commerces est exposée à un niveau sonore $Leq_{(24h)}$ supérieur à 55 dB(A). L'isophone 60 dB(A) est localisé généralement en façade de la première rangée d'habitations.

3.6.5.2 Boulevard Lebourgneuf

À l'est de l'autoroute du Vallon, les débits de circulation DJME sont de l'ordre de 42 000 véhicules sur 24 heures. Par rapport au centre linéaire de la route, la distance de l'isophone 65 dB(A) se situe environ à 28 mètres, l'isophone 60 dB(A) se situe environ à 44 mètres et l'isophone 55 dB(A) est localisé à environ 75 mètres.

À l'ouest de l'autoroute du Vallon, les débits de circulation sont moins élevés et sont de l'ordre de 18 000 véhicules sur 24 heures. Par rapport au centre linéaire de la route, la distance l'isophone 60 dB(A) se situe environ à 20 mètres et l'isophone 55 dB(A) est localisé à environ 44 mètres.

Les bâtiments dans ces secteurs sont tous commerciaux.

4. DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES DE RÉALISATION

4. DESCRIPTION ET ANALYSE COMPARATIVE DES OPTIONS

Le présent chapitre a pour but de rechercher et d'analyser les options possibles, à l'intérieur des limites de la zone d'étude, et d'identifier le projet de moindre impact sur ce milieu récepteur, en fonction des objectifs et sous-objectifs du projet. Ces objectifs sont notamment d'accroître l'efficacité du réseau routier régional et local, de consolider le réseau existant et de consolider la trame urbaine et le développement du secteur Lebourgneuf.

4.1 DÉMARCHE ANALYTIQUE

La réalisation de l'étude d'impact comporte deux volets d'évaluation distincts. En premier lieu, la démarche analytique vise à déterminer l'option la plus acceptable, autant du point de vue environnemental que technique.

En deuxième lieu, la démarche analytique vise à identifier et à évaluer les impacts détaillés du tracé de l'option retenue (chapitre 5). Cette dernière permet de préconiser des mesures d'atténuation, de bonification ou de compensation, selon le cas, qui sont des moyens généraux et spécifiques pour diminuer ou atténuer les impacts du projet, pour optimiser son insertion dans le milieu ou encore permettre la mise en place d'éléments de remplacement.

La présente étape vise à déterminer :

- si des éléments environnementaux sont susceptibles d'entraîner une opposition à la réalisation du projet, en raison des impacts que ledit projet peut causer à ces éléments ou espaces;
- si des éléments environnementaux sont susceptibles d'occasionner des difficultés à la construction, à l'efficacité ou à la sécurité du projet.

La démarche proposée consiste donc à identifier et à comparer les éléments significatifs et discriminants des options à l'étude, c'est-à-dire ceux qui ont une influence sur le choix de l'option. À cette étape du projet, les éléments qui sont comparables d'une option à l'autre, qui ne sont pas significatifs ou qui ne concernent pas lesdites variantes ne sont pas analysés ou mentionnés.

L'analyse est réalisée en considérant tous les aspects du projet, y compris les coûts de réalisation.

4.2 DESCRIPTION DES OPTIONS

Tel que mentionné auparavant, deux scénarios ont été regardés par le ministère des Transports et la Ville de Québec dans le cadre du projet, soit le prolongement ou le non-prolongement de l'axe du Vallon. De ces deux scénarios, quatre (4) options ont été identifiées et considérées pour fins de comparaison. Il s'agit des options suivantes :

- Option 1 : Prolongement de l'axe du Vallon dans l'emprise du M.T.Q.
- Option 2 : Prolongement de l'axe du Vallon dans un corridor ouest
- Option 3 : Optimisation du réseau actuel
- Option 4 : Optimisation du réseau actuel avec élargissement du boulevard Saint-Jacques à 4 voies

Avant de procéder à l'analyse comparative des options sélectionnées, une description technique sommaire en est faite. Le tableau 4.1 reprend les caractéristiques de ces options, à l'exception des options d'optimisation du réseau routier.

4.2.1 OPTION 1 – Prolongement de l'axe du Vallon dans l'emprise du M.T.Q.

Cette première option consiste à prolonger l'autoroute du Vallon en boulevard urbain sur 4,2 km dans l'axe actuel. Le projet se situe pour l'essentiel dans l'emprise déjà acquise par le ministère des Transports. Suite à une optimisation du tracé, celui-ci déborde cette emprise du côté est, dans le secteur de la traversée de la rivière du Berger.

Cette option prévoit la construction de 4 voies de circulation en boulevard urbain vers le nord jusqu'au boulevard Bastien, auxquelles s'ajouteront, au besoin, 2 voies réservées pour le transport en commun entre le boulevard Lebourgneuf et l'avenue Chauveau.

Cette option implique par ailleurs la construction d'un pont sur la rivière du Berger et la traversée du parc de l'Escarpement, où un passage est prévu. Dans ce dernier cas, 2 possibilités de traversée sont analysées, à savoir un passage inférieur (viaduc) et un passage supérieur (passerelle).

Le coût estimé de cette option est de l'ordre de 37 M\$.

4.2.2 OPTION 2 – Prolongement de l'axe du Vallon dans un corridor ouest

Cette option d'une longueur de 4,6 km conserve le même tracé que l'option précédente pour la partie entre l'avenue Chauveau et le boulevard Bastien. Elle se distingue de l'option 1 pour la portion sud du projet. De fait, depuis le corridor d'énergie électrique, situé un peu au sud de l'avenue Chauveau, jusqu'au boulevard Lebourgneuf, elle se localise du côté ouest de la rivière du Berger, entre la rivière et le développement résidentiel Les Méandres. Le tracé traverse le parc de l'Escarpement dans ce secteur.

Cette option, également en boulevard urbain, compte 4 voies de circulation, auxquelles s'ajouteront, au besoin, 2 voies réservées pour le transport en commun. L'emprise de ce nouveau tracé, entre le corridor d'énergie électrique et le boulevard Lebourgneuf, n'est toutefois pas acquise.

L'option implique de plus le réaménagement à 6 voies du boulevard Lebourgneuf, entre la rue De Celles et l'autoroute du Vallon, la reconstruction du pont sur le boulevard Lebourgneuf, de même que le réaménagement des intersections De Celles/Lebourgneuf et Lebourgneuf/du Vallon (voir figure 6). La construction d'un pont à 4 voies sur la rivière du Berger pour permettre la jonction du boulevard La Morille au nouveau tracé est aussi prévue.

Le coût estimé de cette option, excluant les raccordements et les acquisitions, est d'environ 34 M\$.

4.2.3 OPTION 3 – Optimisation du réseau actuel

Dans le cas du non-prolongement de l'axe du Vallon, cette option présuppose essentiellement des interventions sur le réseau existant. De fait, les mesures d'optimisation ou améliorations requises et possibles aux axes existants ont été analysées, de manière à pouvoir établir des comparaisons avec les autres options et de s'assurer que le réseau actuel répond adéquatement aux besoins.

Dans le cadre de cette option, les principales interventions suivantes ont été considérées, soit :

- le raccordement de la rue L'Auvergne sur l'avenue Chauveau;
- l'élargissement du boulevard Pierre-Bertrand à 4 voies entre la rue des Rocailles et le boulevard Saint-Joseph;
- le réaménagement de l'intersection boulevard Saint-Jacques/rue De Celles, de même que des améliorations possibles dans les emprises existantes;
- des élargissements ponctuels sur le boulevard Saint-Jacques, aux intersections avec l'avenue Chauveau et le boulevard Johnny-Parent;

Figure 6 : Options 1 et 2 considérées
(à être fourni par la Ville)

- l'installation d'un feu de circulation sur les boulevards Johnny-Parent et Saint-Jacques;
- la mise en place de mesures d'atténuation de la circulation, visant à améliorer le niveau de sécurité perçu par les résidants sur certaines rues résidentielles (du terme anglais « traffic calming »).

À ces interventions, s'ajoutent des améliorations mineures qui ont peu d'incidences sur le réseau régional. À cet égard, on peut citer l'optimisation de l'opération des réseaux (phasages et synchronisation des feux de circulation, etc.).

Soulignons également que d'autres améliorations pourraient être envisagées, telles que des élargissements, l'ajout de terre-pleins et de voies de refuge pour virages sur les boulevards Saint-Joseph et de l'Ormière, des élargissements de l'avenue Chauveau à l'approche du boulevard Saint-Joseph, etc. La mise en œuvre de ces améliorations implique toutefois des acquisitions.

Le coût des principales interventions de cette option est de l'ordre de 10 à 12 M\$.

4.2.4 OPTION 4 – Optimisation du réseau actuel avec élargissement du boulevard Saint-Jacques à 4 voies

Cette dernière option reprend essentiellement l'ensemble des interventions citées dans l'option 3 précédente sur les axes existants, avec en plus l'élargissement à 4 voies contiguës du boulevard Saint-Jacques sur toute sa longueur. Tout comme l'option 3, la mise en œuvre des améliorations sur le réseau existant implique des acquisitions et peut avoir des impacts sur le milieu. À ceux-ci, s'ajoutent les acquisitions importantes reliées à l'élargissement du boulevard Saint-Jacques, de même que l'élargissement du boulevard Lebourgneuf à 4 voies et du pont du boulevard Lebourgneuf à 6 voies.

Le coût estimé de cette option, excluant les acquisitions, est de l'ordre de 46 à 48 M\$.

Figure 7 : Options 3 et 4 considérées

Tableau 4.1 : Comparaison des options en fonction des caractéristiques technico-économiques ⁽¹⁾

Éléments de comparaison	OPTION 1 Prolongement de l'axe du Vallon dans l'emprise du M.T.Q.	OPTION 2 Prolongement de l'axe du Vallon dans un corridor ouest	OPTION 4 Optimisation du réseau actuel avec élargissement du boulevard Saint-Jacques à 4 voies ⁽²⁾
Longueur entre la jonction du Vallon/Lebourgneuf et le boulevard Bastien	4,2 km	4,6 km	6,1 km (incluant le tronçon sur Lebourgneuf : 1,6 km)
Profil en long	Pente maximale de 6 %	Pente douce	Sans objet
Section-type	<ul style="list-style-type: none"> 4 voies séparées par un terre-plein central avec trottoirs, piste cyclable et, au besoin, 2 voies réservées pour le transport en commun entre Lebourgneuf et Chauveau (emprise de 50 m). 4 voies séparées par un terre-plein central avec trottoirs et piste cyclable, sans voie réservée (emprise 35 m), entre Chauveau et Bastien. 		<ul style="list-style-type: none"> 4 voies avec trottoirs et piste cyclable (emprise 28 m).
Carrefour / Intersection	<ul style="list-style-type: none"> Intersections avec les boulevards Lebourgneuf, La Morille, Chauveau et Bastien, ainsi que 5 autres (2 au sud de Chauveau et 3 au nord). 	<ul style="list-style-type: none"> Intersections avec le boulevard Lebourgneuf (Du Vallon, De Celles), La Morille, Chauveau et Bastien, ainsi que 5 autres (2 au sud de Chauveau et 3 au nord). 	<ul style="list-style-type: none"> Intersections avec les boulevards Lebourgneuf, Johnny-Parent et Bastien, et l'avenue Chauveau.
Accès	<ul style="list-style-type: none"> Non-accès entre Lebourgneuf et Chauveau, sauf aux intersections. Plusieurs accès entre Chauveau et Bastien. Présence d'un terre-plein central. 	<ul style="list-style-type: none"> Non-accès entre Lebourgneuf et Chauveau, sauf aux intersections. Non-accès entre De Celles et du Vallon. Plusieurs accès entre Chauveau et Bastien. Présence d'un terre-plein central. 	Non limité
Structures	<ul style="list-style-type: none"> Pont à 4 voies sur la rivière du Berger, de largeur suffisante pour permettre, au besoin, l'ajout de 2 voies réservées. 	<ul style="list-style-type: none"> Pont à 2 voies sur la rivière du Berger par la bretelle vers le boul. La Morille. Élargissement à 6 voies du pont du boulevard Lebourgneuf. 	<ul style="list-style-type: none"> Élargissement à 6 voies du pont du boulevard Lebourgneuf.
Coûts (Millions de dollars)	37 M\$	34 M\$ ⁽³⁾	46 à 48 M\$ ⁽⁴⁾

(1) La description de l'option 3 (optimisation du réseau actuel) est présentée à la figure 7. Son coût est de l'ordre de 10 à 12 M\$, excluant les acquisitions.

(2) Prend en compte la portion associée à l'optimisation du réseau actuel formant cette option (10 à 12 M\$), sans en faire la description.

(3) Excluant les coûts d'acquisition, les raccordements et le pont du boulevard La Morille.

(4) Excluant les coûts d'acquisition.

4.3 ANALYSE COMPARATIVE DES OPTIONS

Cette section présente l'analyse comparative des options décrites précédemment. Conformément à la directive émise par le ministère de l'Environnement relativement au projet de prolongement de l'axe du Vallon, d'autres solutions doivent être identifiées et analysées, de sorte à choisir la solution préférable.

Dans le cadre du présent projet, cet exercice a été réalisé selon deux niveaux d'analyse, soit l'atteinte des objectifs et les critères environnementaux, et ce à l'aide de grilles multicritères.

Les divers éléments comparatifs, jugés discriminants dans l'analyse de chacune des options, sont contenus dans les tableaux 4.2 (Atteinte des objectifs) et 4.3 (Critères environnementaux), exception faite des coûts de réalisation qui sont présentés, quant à eux, dans le tableau 4.1.

4.3.1 Premier niveau d'analyse – Atteinte des objectifs

Le premier niveau d'analyse est basé essentiellement sur l'atteinte des objectifs du projet et sur les coûts de réalisation (coûts engagés par rapport aux bénéfices escomptés). Ces objectifs sont regroupés sous trois (3) grands objectifs que sont l'amélioration de la mobilité, l'amélioration de la sécurité de tous les usagers et le développement urbain. Pour chacun de ces grands objectifs, on retrouve des sous-objectifs, à savoir :

- Amélioration de la mobilité :
 - La desserte locale et régionale;
 - L'accès à la zone d'étude et aux secteurs limitrophes;
 - La congestion des axes routiers.

- Amélioration de la sécurité de tous les usagers:
 - La mise en place d'un réseau efficace sécuritaire et adapté à l'utilisation;
 - La diminution de la circulation de transit dans les rues locales et résidentielles;
 - Le nombre d'accès directs au boulevard.

- Développement urbain :
 - Le développement commercial et résidentiel de la zone d'urbanisation prioritaire de Lebourgneuf;
 - La liaison des quartiers isolés entre eux.

Option 1 – Prolongement de l'axe du Vallon dans l'emprise du M.T.Q.

L'option du prolongement de l'axe du Vallon, reliant le boulevard Lebourgneuf au boulevard Bastien au nord, assure une continuité du réseau routier actuel par sa position centrale dans ce secteur actuellement non développé, mais surtout la consolidation de ce même réseau en fournissant un itinéraire plus adéquat aux déplacements effectués entre les secteurs sud et nord.

En termes d'amélioration de la mobilité, cette option répond adéquatement aux sous-objectifs mentionnés (desserte locale et régionale, accès à la zone d'étude et aux secteurs limitrophes et diminution de la congestion sur les axes routiers du secteur). Cette réponse se traduit notamment par des améliorations majeures sur le réseau, telles la desserte interne du secteur Lebourgneuf, mais également par une amélioration générale des volumes de circulation sur les axes principaux (artériels) de la zone d'étude. De fait, des diminutions de volumes sont anticipées, suite à la réalisation de cette option, sur les axes de l'Ormière, Saint-Jacques, Saint-Joseph, Pierre-Bertrand et Lebourgneuf.

Ces diminutions de volumes permettront d'améliorer le niveau de service sur le boulevard Saint-Jacques (pour les 2 périodes de pointe), celui-ci passant de E/F à D ou mieux, suite à la réalisation du projet. Sur le boulevard Saint-Joseph, entre l'avenue Chauveau et le boulevard Pierre-Bertrand, le niveau de service passerait de F à E en pointe du matin. Le raccordement Lebourgneuf/du Vallon demeure quand même problématique.

Une amélioration (diminution des volumes) est également prévue sur Henri-IV, au nord de Félix-Leclerc, et sur Félix-Leclerc entre le boulevard de l'Ormière et l'autoroute du Vallon.

Le projet rencontre par ailleurs un autre objectif recherché, soit celui de l'amélioration de la sécurité, à l'exception de la traversée des piétons et des cyclistes au niveau du carrefour du Vallon/Lebourgneuf. Cette amélioration permet, d'une part, une diminution des volumes de circulation sur les autres artères parallèles, notamment sur de l'Ormière, d'où un bilan amélioré du nombre d'accidents, d'autre part, une sécurité accrue parce qu'il sera conçu selon des principes sécuritaires (terre-plein, limitation des accès) et finalement, une réduction sensible de la circulation de transit sur les rues locales et résidentielles. De plus, la gestion du corridor routier est bien assurée par la présence d'un non-accès, dans le tronçon Lebourgneuf-Chauveau, et d'un terre-plein central.

Enfin, le projet de l'axe du Vallon répond aussi à l'objectif du développement urbain et ses sous-objectifs, en permettant l'ouverture et le développement optimum à des fins résidentielles et commerciales du secteur vacant. Celui-ci permettra une consolidation au cœur de la Ville du tissu urbain déjà présent, limitant ainsi l'étalement urbain.

Somme toute, l'option du prolongement de l'axe du Vallon répond adéquatement aux divers objectifs et sous-objectifs recherchés.

Option 2 – Prolongement de l'axe du Vallon dans un corridor ouest

Cette option n'assure pas une continuité de l'itinéraire aussi intéressante que l'option 1, en raison de sa position à l'ouest de la rivière du Berger, entre le boulevard Lebourgneuf et le corridor hydro-électrique plus au nord. Elle offre par ailleurs une capacité inférieure à l'option 1 pour accéder au quartier Lebourgneuf, en raison de la configuration de 2 carrefours décalés présents sur du Vallon. En outre, les futurs résidants et commerces de la zone de développement située le long du boulevard Lebourgneuf, entre les carrefours du Vallon/Lebourgneuf et Lebourgneuf/De Celles, pourraient avoir de la difficulté à accéder au réseau. Cette option ne permet d'atteindre que partiellement le sous-objectif de desserte et d'accès aux secteurs, les améliorations prévues étant moindres que dans le cas de l'option 1.

Tout comme l'option 1, cette option permettra d'atteindre partiellement un autre sous-objectif, soit celui de la diminution de la congestion sur les axes routiers. De manière générale, cette option améliorera la situation sur la majorité des axes, mais le raccordement du Vallon/Lebourgneuf demeure problématique (plus difficile que pour l'option 1), en raison, d'une part, de la géométrie contraignante au carrefour, tout comme le raccordement au carrefour Lebourgneuf/de Celles/futur axe, et d'autre part, des mouvements de virage imposés aux automobilistes. Dans ces deux derniers cas, cela pourrait avoir pour effet de créer une congestion accrue par rapport à l'option 1 sur le boulevard Lebourgneuf (entre De Celles et du Vallon) et sur du Vallon.

Le projet rencontre également un autre objectif, soit celui de l'amélioration de la sécurité. L'atteinte de cet objectif est cependant moindre que l'option 1. Bien qu'elle permettra aussi une diminution des volumes de circulation sur les autres artères parallèles (diminution du nombre d'accidents), qu'elle sera conçue selon des principes sécuritaires et qu'elle canalisera la circulation de transit qui empruntait souvent les rues locales et résidentielles, cette option présente quand même certains éléments contraignants. D'une part, la configuration d'un carrefour en T avec le boulevard Lebourgneuf rend cette option moins favorable que celle de l'option initiale (option 1). D'autre part, la traversée des piétons et des cyclistes au niveau du carrefour Lebourgneuf/De Celles présente des difficultés à l'approche nord, mais celles-ci sont de moindre importance que l'option 1, en raison d'une vitesse d'approche moins élevée. En termes de gestion de corridor routier, elle présente des non-accès sur les tronçons Lebourgneuf-Chauveau et De Celles-du Vallon (sur le boulevard Lebourgneuf), de même qu'un terre-plein central.

En ce qui regarde le développement urbain, cette option ne répond pas pleinement au sous-objectif initial de favoriser et de consolider le développement. De fait, elle augmente les superficies développables du secteur Le Mesnil et handicape très faiblement le potentiel de développement du secteur Les Méandres. De plus, le non-accès prévu dans le cadre de l'élargissement du boulevard Lebourgneuf limite fortement les possibilités de développement des

terrains de part et d'autres de cet axe (1 000 logements), ce qui va à l'encontre des orientations souhaitées de la Ville dans ce secteur.

Somme toute, l'option du tracé à l'ouest répond de façon moindre que l'option 1 aux divers objectifs et sous-objectifs recherchés par le projet.

Option 3 – Optimisation du réseau actuel

Tel que décrit précédemment, cette option consiste en des interventions ponctuelles réparties sur le réseau actuel.

La réalisation d'une telle option répond difficilement aux sous-objectifs associés à l'amélioration de la mobilité. De fait, malgré une légère amélioration de la desserte interne de Lebourgneuf, cette option présente des déficiences à plusieurs égards, que ce soit au niveau de l'articulation du réseau ou encore de l'accès au réseau supérieur.

Elle implique par ailleurs une détérioration générale à long terme de l'écoulement de la circulation sur les axes qui sont déjà congestionnés aux heures de pointe (Saint-Jacques, Saint-Joseph et de l'Ormière). Elle suscite davantage des augmentations des volumes de circulation sur ces axes, créant par le fait même des congestions plus prononcées et n'améliorant en rien les niveaux de service de ces axes. À plus long terme, cette situation deviendrait très problématique, nécessitant alors d'autres interventions. Des augmentations de la circulation de transit dans les rues locales et résidentielles pourraient être observées. De plus, cette option offre une capacité insuffisante d'accès au quartier Lebourgneuf. Le raccordement du Vallon/Lebourgneuf demeure toujours problématique.

L'option d'optimisation du réseau ne répond pas non plus à l'objectif de sécurité, puisque les interventions ponctuelles n'auront que très peu d'impact à ce niveau. Au contraire, l'augmentation des volumes de circulation sur certains axes (de l'Ormière, Saint-Jacques, etc.) pourrait entraîner des risques plus élevés d'accidents sur ces derniers. De même, l'utilisation potentielle de certaines rues locales par la circulation de transit diminuera le niveau de sécurité pour les résidents de ces rues.

Enfin, au niveau du développement urbain, cette option ne permet pas d'atteindre les sous-objectifs de développement du secteur et de liaison adéquate entre les différents quartiers et le centre structurant.

Somme toute, cette option ne permet pas d'atteindre les sous-objectifs suivants :

- n'assure pas la continuité du réseau dans l'axe nord-sud;
- n'améliore pas l'accessibilité aux secteurs potentiels de développement;
- ne règle pas les problèmes actuels de circulation en période de pointe sur les autres axes principaux du secteur.

Option 4 – Optimisation du réseau actuel avec élargissement du boulevard Saint-Jacques à 4 voies

Cette option présente les mêmes considérations que l'option 3 précédente pour la portion d'optimisation du réseau. L'élargissement du boulevard Saint-Jacques permet toutefois une légère amélioration de la desserte des secteurs de Loretteville et de Saint-Émile (limitée dans sa zone d'influence).

Au niveau des objectifs de mobilité et de sécurité, cette option ne présente pas d'amélioration significative par rapport à ce qui a été identifié dans l'option précédente. Les objectifs et sous-objectifs ne sont donc pas atteints.

En ce qui concerne le développement urbain, cette option n'atteint aucunement l'objectif recherché et se veut en soi plus dommageable que l'option 3. Bien qu'elle n'entraîne aucun effet sur le développement commercial et résidentiel des secteurs actuellement vacants, elle aura toutefois un effet majeur sur le milieu bâti actuel, notamment situé le long du boulevard Saint-Jacques. L'élargissement à 4 voies du boulevard implique des acquisitions importantes (environ 15 résidences, en plus de terrains), de même que des rapprochements des habitations dans d'autres cas.

Coûts de réalisation versus les bénéfices escomptés

Tel que montrés au tableau 4.1, les coûts de réalisation sont très variables d'une option à l'autre, tout comme le sont leurs bénéfices.

L'option 1 implique un coût de réalisation de l'ordre de 37 M\$. Tel que précisé précédemment, l'investissement permet d'atteindre adéquatement l'ensemble des grands objectifs recherchés, ce qui dénote à tous les égards des retombées positives par rapport au montant investi.

La réalisation de l'option 2 implique des coûts légèrement inférieurs à l'option 1, soit de 34 M\$. Toutefois, cette option présente un bilan moins intéressant en termes de bénéfices escomptés, puisque plusieurs grands objectifs ne sont que partiellement atteints.

L'option 3 présente les coûts de réalisation les moins élevés des 4 options, soit de l'ordre de 10 à 12 M\$, d'où des bénéfices très peu visibles par rapport à l'investissement engagé.

Enfin, l'option 4 présente des coûts de réalisation très élevés (de l'ordre de 46 à 48 M\$). Toutefois, les bénéfices anticipés par rapport à l'investissement sont faibles.

Bilan de l'atteinte des objectifs et des coûts de réalisation

Sur la base de l'analyse précédente, il appert que l'option 1 répond mieux aux objectifs et sous-objectifs du projet et que les coûts de réalisation relativement à cette option permettent des bénéfices plus intéressants par rapport à l'investissement initial. L'option 2, qui présente des coûts légèrement inférieurs à l'option 1, permet quand même de répondre à certains des objectifs et sous-objectifs retenus.

L'option 3 (optimisation du réseau) n'atteint pas les objectifs et sous-objectifs recherchés, malgré des interventions de 10 à 12 M\$. Elle présente un inconvénient majeur quant à la mobilité et aussi un frein au développement. Aussi, pour de telles raisons, cette option est immédiatement rejetée.

Quant à l'option 4 (optimisation du réseau avec élargissement du boulevard Saint-Jacques), elle n'atteint guère mieux les objectifs et sous-objectifs du projet et implique par ailleurs des coûts de réalisation et des coûts sociaux très élevés. Pour ces raisons, cette option est également rejetée.

Ainsi, considérant que les options 1 et 2 répondent, totalement ou partiellement aux objectifs et sous-objectifs recherchés, elles sont donc retenues pour l'analyse de second niveau, en fonction de critères environnementaux.

4.3.1 Second niveau d'analyse – Critères environnementaux

L'analyse des deux options restantes (options 1 et 2) a été réalisée en considérant essentiellement les éléments jugés discriminants. Précisons qu'au niveau de l'option 1, les deux possibilités de traversée du parc de l'Escarpement (passage inférieur (viaduc) ou passage supérieur (passerelle)) ont été considérées dans l'évaluation.

Tableau 4.2 : Comparaison des options en fonction des objectifs du projet

Grand objectifs	Sous-objectifs	OPTION 1 Prolongement de l'axe Du Vallon dans l'emprise du M.T.Q.	OPTION 2 Prolongement de l'axe du Vallon dans un corridor ouest	OPTION 3 Optimisation du réseau actuel	OPTION 4 Optimisation du réseau actuel avec élargissement du boulevard Saint-Jacques à 4 voies
Amélioration de la mobilité	Assurer une meilleure desserte locale et régionale et améliorer l'accès à la zone d'étude ainsi qu'aux secteurs limitrophes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Améliorations majeures : <ul style="list-style-type: none"> – Desserte interne de Lebourgneuf améliorée. – Accès au réseau supérieur amélioré et efficace. – Desserte des secteurs nord-ouest améliorée. – Articulation du réseau amélioré; lien artériel efficace, bien positionné géographiquement et en termes de hiérarchie routière. – Accès direct à la zone d'étude et aux secteurs limitrophes par l'autoroute du Vallon. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Améliorations majeures (mais dans une moindre mesure que l'option 1) : <ul style="list-style-type: none"> – Desserte interne de Lebourgneuf améliorée. – Accès au réseau supérieur amélioré – Desserte des secteurs nord-ouest améliorée. – Articulation du réseau amélioré; lien artériel efficace, bien positionné géographiquement et en termes de hiérarchie routière. – Accès quasi direct à la zone d'étude et aux secteurs limitrophes par l'autoroute du Vallon. – Inconvénients. <ul style="list-style-type: none"> – Capacité inférieure à l'option 1 pour accéder au quartier Lebourgneuf en raison de la configuration à 2 carrefours décalés de du Vallon. – Difficulté d'accès au réseau pour les futurs résidants et commerces de la zone de développement située le long du boulevard Lebourgneuf entre les carrefours du Vallon et De Celles actuel. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Légère amélioration de la desserte interne de Lebourgneuf. ▪ Accès au réseau supérieur toujours déficient. ▪ Articulation du réseau toujours déficiente. ▪ Détérioration générale à long terme de l'écoulement de la circulation sur les axes déjà congestionnés (de l'Ormière, Saint-Joseph et Saint-Jacques). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mêmes inconvénients que l'option 3 ▪ Amélioration limitée de la desserte du secteur nord-ouest (Loretteville et Saint-Émile) avec l'élargissement de Saint-Jacques.

Éléments négatifs

Grand objectifs	Sous-objectifs	OPTION 1 Prolongement de l'axe Du Vallon dans l'emprise du M.T.Q.	OPTION 2 Prolongement de l'axe du Vallon dans un corridor ouest	OPTION 3 Optimisation du réseau actuel	OPTION 4 Optimisation du réseau actuel avec élargissement du boulevard Saint-Jacques à 4 voies
Amélioration de la mobilité	Diminuer la congestion des axes routiers du secteur	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration générale de la situation. Augmentation des volumes de circulation sur l'avenue Chauveau. Diminution des volumes sur de l'Ormière, Saint-Jacques, Saint-Joseph, Pierre-Bertrand et Lebourgneuf. Niveau de service amélioré, passant de E/F à D ou mieux : <ul style="list-style-type: none"> de l'Ormière; Saint-Jacques. Raccordement du Vallon/ Lebourgneuf problématique 	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration de la situation plus difficile que l'option 1. Augmentation des volumes de circulation sur Chauveau et Lebourgneuf (entre les 2 carrefours décalés de du Vallon). Niveau de service amélioré, passant de E/F à D : <ul style="list-style-type: none"> de l'Ormière; Saint-Jacques. Raccordement du Vallon/ Lebourgneuf problématique, en raison de la géométrie contraignante (voies de virage à gauche en double, traitement des virages à droite, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Détérioration générale de la situation. Augmentation des volumes de circulation sur : <ul style="list-style-type: none"> de l'Ormière (congestionné) Saint-Jacques (congestionné) Saint-Joseph (congestionné) Pierre-Bertrand Lebourgneuf Chauveau Raccordement du Vallon/ Lebourgneuf problématique Capacité insuffisante des rues d'accès au quartier Lebourgneuf 	<ul style="list-style-type: none"> Mêmes inconvénients que l'option 3 Faible amélioration de la situation, malgré l'élargissement de Saint-Jacques. Raccordement du Vallon/ Lebourgneuf problématique.
Amélioration de la sécurité	Améliorer l'efficience du réseau routier en mettant en place un réseau efficace et sécuritaire	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration du bilan des accidents sur de l'Ormière par la diminution des volumes . Nouvel axe conçu selon des principes sécuritaires (terre-plein central, limitation des accès, etc.). Problèmes au niveau de la sécurité des piétons et des cyclistes (traversée de l'intersection du Vallon/Lebourgneuf). 	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration du bilan des accidents sur de l'Ormière par la diminution des volumes Le nouvel axe est conçu selon des principes sécuritaires (terre-plein central, limitation des accès, etc.). Configuration du carrefour en T avec Lebourgneuf moins favorable que celle du projet initial. Problèmes au niveau de la sécurité des piétons et des cyclistes (traversée de l'intersection Lebourgneuf/De Celles). 	<ul style="list-style-type: none"> Très peu d'impact sur la sécurité par les mesures appliquées. Possibilité d'augmenter le nombre d'accidents sur les axes existants en raison de l'augmentation des volumes de circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Très peu d'impact sur la sécurité par les mesures appliquées. Possibilité d'augmenter le nombre d'accidents sur les axes existants en raison de l'augmentation des volumes de circulation.

Éléments négatifs

Grand objectifs	Sous-objectifs	OPTION 1 Prolongement de l'axe Du Vallon dans l'emprise du M.T.Q.	OPTION 2 Prolongement de l'axe du Vallon dans un corridor ouest	OPTION 3 Optimisation du réseau actuel	OPTION 4 Optimisation du réseau actuel avec élargissement du boulevard Saint-Jacques à 4 voies
Amélioration de la sécurité	Diminuer la circulation de transit dans les rues locales et résidentielles	<ul style="list-style-type: none"> Canalisation de la circulation de transit sur le futur boulevard Diminution des volumes de circulation sur les rues locales : <ul style="list-style-type: none"> Lespérance (dans une moindre mesure pour l'option 2) Des Brumes Élisabeth-II Thérèse-Casgrain (dans une moindre mesure pour l'option 2) De la Broussaille Augmentation de la circulation de transit sur : <ul style="list-style-type: none"> Renoir Johnny-Parent (collectrice secondaire) 		<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la circulation de transit dans les rues locales et résidentielles sur : <ul style="list-style-type: none"> Johnny-Parent La Morille Thérèse-Casgrain De la Rive-Boisée Diminution potentielle ou stabilisation des volumes de circulation de transit <ul style="list-style-type: none"> Lespérance Chauveau à l'ouest de l'Ormière Des Brumes De la Broussaille 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la circulation de transit dans les rues locales et résidentielles (mêmes rues que l'option 3)
	Gérer adéquatement le corridor routier	<ul style="list-style-type: none"> Non-accès entre Lebourgneuf et Chauveau sauf aux intersections prévues Présence d'un terre-plein central 	<ul style="list-style-type: none"> Non-accès entre Lebourgneuf et Chauveau sauf aux intersections prévues Présence d'un terre-plein central Non-accès sur le boulevard Lebourgneuf entre De Celles et du Vallon actuels 	<ul style="list-style-type: none"> Nombreux accès directs sur le boulevard 	<ul style="list-style-type: none"> Nombreux accès directs sur le boulevard
Développement urbain	Favoriser le développement résidentiel (zone d'urbanisation prioritaire de Lebourgneuf actuellement inachevée) et commercial (centre structurant Lebourgneuf)	<ul style="list-style-type: none"> Permet l'ouverture et le développement de la zone vacante, conformément à la planification de la Ville de Québec Consolidation du tissu urbain dans un secteur central. 	<ul style="list-style-type: none"> Permet l'ouverture et le développement de la zone vacante; non conforme à la planification de la Ville de Québec Non-accès sur le boulevard Lebourgneuf limite la possibilité de développement des terrains en bordure (1 000 logements); allant à l'encontre des objectifs de la ville. Incite les gens à utiliser un réseau secondaire non prévu à cet effet; diminution de la qualité de vie des résidents 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun effet sur le développement commercial et résidentiel des zones vacantes 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun effet sur le développement commercial et résidentiel des zones vacantes Effet majeur sur le milieu bâti actuel sur le boulevard Saint-Jacques (minimum de 15 résidences).
	Relier entre eux des quartiers isolés les uns des autres	<ul style="list-style-type: none"> Permet d'assurer le lien entre les différents quartiers 	<ul style="list-style-type: none"> Permet d'assurer le lien entre les différents quartiers (liens moins nombreux que l'option 1) 	<ul style="list-style-type: none"> Assure quelques liens entre les différents quartiers résidentiels (moins que les options 1 et 2). Pas de lien efficace vers le centre structurant. 	<ul style="list-style-type: none"> Assure des liens moins directs avec les différents quartiers Pas de lien efficace vers le centre structurant.
Variante préférable sur le plan des objectifs du projet					

Éléments négatifs

Les éléments ou critères retenus dans le cadre de cette analyse ont été :

- Couvert végétal et faune en territoire protégé :
Seuls ont été considérés les éléments en territoire protégé (affectation espace vert projetée), car le reste du territoire est voué au développement résidentiel et commercial. L'évaluation des options a considéré la perte de boisés forestiers d'intérêt, la perte d'habitats fauniques ainsi que l'effet de barrière.
- Parc de l'Escarpement :
En raison de l'importance et de la valeur attribuées à ce parc urbain et du fait que le parc sera traversé par l'une et l'autre des options, l'évaluation a donc porté notamment sur son morcellement et la rupture de la continuité fonctionnelle du parc.
- Rivière du Berger :
La rivière du Berger constitue une composante importante et caractéristique du milieu, car celle-ci est traversée par l'une et l'autre des options. Dans ce contexte, l'évaluation a porté sur la perturbation des berges, de la qualité de l'eau, du régime hydrologique, ainsi que des habitats aquatiques.
- Impacts visuels :
L'intégration du projet au milieu récepteur constitue une préoccupation très importante, compte tenu de la présence du parc de l'Escarpement et de ses nombreux usagers, de la présence de la rivière du Berger et de développements résidentiels actuels et futurs. La perception du projet par les futurs usagers du lien routier, des observateurs permanents ou mobiles, de même que le respect de la structure paysagère ont été les éléments d'évaluation.
- Impact sonore :
La présence d'un nouvel axe routier dans un secteur actuellement peu bruyant constitue une préoccupation pour les résidents actuels. L'augmentation du niveau sonore est donc évaluée.
- Développement résidentiel existant :
La présence de secteurs résidentiels développés est considérée en fonction de la modification du caractère des lieux.
- Activités récréatives :
Cet élément a été retenu en raison de la présence dans ce milieu de pistes cyclables et de sentiers pédestres, qui sont susceptibles d'être affectés par l'une ou l'autre des options.

- Acquisition de terrain :

Cet élément a été retenu en raison des acquisitions possibles de terrains ou de déplacement de bâtiment.

Le tableau 4.3 résume l'évaluation faite pour chacune des options retenues en fonction de ces critères.

Option 1 versus option 2

Au niveau des boisés d'intérêt en territoire protégé, les 2 options présentent peu de différence, puisque seulement 0,2 ha en bordure de la rivière du Berger est affecté dans le cas de l'option 1, alors qu'on n'en compte aucun dans l'option 2. La perte est cependant beaucoup plus marquante en ce qui concerne la perte d'habitats fauniques en territoire protégé, lesquels sont constitués principalement de friches. En effet, l'option 1 entraîne une perte de 2,7 ha, soit plus que celle générée par l'option 2 (0,9 ha). Précisons par ailleurs que, dans le cas de l'option 2, l'élargissement à 6 voies du boulevard Lebourgneuf et du pont et le réaménagement de l'intersection Lebourgneuf/du Vallon entraînera la perte d'une partie du boisé situé de part et d'autre du boulevard Lebourgneuf. Ce boisé, bien que non situé en territoire protégé, supporte actuellement un ravage de cerfs de Virginie.

Les deux options sont considérées similaires en ce qui a trait à l'effet de barrière pour la faune créé par leur présence dans le milieu.

Au niveau du parc de l'Escarpement, l'option 1 crée une barrière physique et la possibilité d'une seconde rupture de moindre envergure par l'ouverture éventuelle d'une rue municipale. L'option 2 traverse le parc en périphérie et crée aussi une barrière physique entre le développement Les Méandres, la rivière du Berger et le secteur à l'est. Elle offre, toutefois, la possibilité de profiter de la rupture déjà prévue dans le cadre du développement du secteur. Afin d'assurer la continuité fonctionnelle du parc, des aménagements sont prévus dans les 2 options, ce qui rend ces options équivalentes. Dans l'option 2, les passages sont sous réserve de connaître la nature des traversées.

L'option 2 implique deux interventions au niveau de la rivière du Berger, à savoir l'élargissement du pont du boulevard Lebourgneuf et la construction d'un nouveau pont dans le prolongement du boulevard La Morille, où d'ailleurs on retrouve une frayère à 300 m en aval du point de traversée. Dans le cas de l'option 1, une seule intervention est prévue (nouveau pont). On dénote également dans ce cas une frayère et une fosse à moins de 200 m en aval.

Tableau 4.3 : Comparaison des options en fonction des critères environnementaux retenus

Critères	Effet ou contrainte	OPTION 1 Prolongement de Du Vallon en boulevard urbain		OPTION 2 Tracé à l'ouest de la rivière du Berger
		Traversée du parc Passage inférieur (viaduc)	Traversée du parc Passage supérieur (passerelle)	
Couvert végétal en territoire protégé ¹⁶	Perte de boisés forestiers d'intérêt (éablières sucrières)	<ul style="list-style-type: none"> Perte de 0,2 ha en bordure de la rivière du Berger. 		<ul style="list-style-type: none"> Aucun boisé d'intérêt affecté.
Faune en territoire protégé ¹	Perte d'habitats fauniques	<ul style="list-style-type: none"> Perte de 2,7 ha. 		<ul style="list-style-type: none"> Perte de 0,9 ha ⁽¹⁾
	Effet de barrière	<ul style="list-style-type: none"> Création d'une barrière entre la rivière du Berger et la rue Thérèse-Casgrain. 		<ul style="list-style-type: none"> Création d'une barrière entre le secteur Les Méandres, la rivière et les secteurs à l'est de cette dernière. La continuité entre la rivière du Berger et la rue Thérèse-Casgrain est maintenue.
Parc de l'Escarpeement	Rupture de la continuité fonctionnelle du parc	<ul style="list-style-type: none"> Création d'une barrière physique et possibilité d'une seconde rupture de moindre importance par une rue municipale. 		<ul style="list-style-type: none"> Création d'une barrière physique entre le secteur à l'ouest (développement Les Méandres), la rivière et le secteur à l'est de la rivière dans le parc de l'Escarpeement. (passages sous réserve de connaître la nature des traversées). La continuité du parc de l'Escarpeement est maintenue entre la rivière du Berger et la rue Thérèse-Casgrain. Possibilité de profiter d'une rupture déjà prévue dans le cadre du développement du secteur.
		<ul style="list-style-type: none"> Présence d'un passage inférieur (viaduc) (10 m de large par 4 m de hauteur pour une longueur de 28 m) pour assurer la continuité du parc. 	<ul style="list-style-type: none"> Présence d'un passage supérieur (passerelle) de 60 m par 5 m de largeur pour assurer la continuité du parc. 	

¹⁶ Les effets sur la faune et le couvert végétal seront évalués seulement pour les secteurs qui sont en territoire protégé (parc de l'Escarpeement, berges de la rivière du Berger), car le reste du territoire est voué au développement résidentiel et commercial conformément à la planification de la Ville de Québec. Les autres secteurs forestiers sont sujets à un déboisement partiel en fonction du rythme de développement et des besoins de circulation futurs, par exemple, l'élargissement du boulevard Lebourgneuf (option 2).

Critères	Effet ou contrainte	OPTION 1 Prolongement de Du Vallon en boulevard urbain		OPTION 2 Tracé à l'ouest de la rivière du Berger
		Traversée du parc Passage inférieur (viaduc)	Traversée du parc Passage supérieur (passerelle)	
Rivière du Berger	Perturbation des berges, de la qualité de l'eau et du régime hydrologique de la rivière. Perturbation des habitats aquatiques.	<ul style="list-style-type: none"> Construction d'un nouveau pont à 4 voies. Impact possible sur une frayère et une fosse situées à moins de 200 m en aval de la traversée. Aucun pont requis pour le boulevard La Morille. 		<ul style="list-style-type: none"> Élargissement du pont sur le boulevard Lebourgneuf à 6 voies. Aucune frayère ou fosse située en aval (2 km). Construction d'un pont à 2 voies sur le boulevard La Morille. Impact possible sur une frayère située à moins de 300 m en aval de la traversée.
Impacts visuels	Perception par les futurs usagers du nouveau lien routier (automobilistes, cyclistes, piétons).	<ul style="list-style-type: none"> Enveloppe visuelle du trajet des éventuels usagers très dynamique et diversifiée par la perception et la découverte de plusieurs entités paysagères différentes perçues en séquence relativement brusque. Aucune incidence sur la vue panoramique pour les éventuels usagers en direction sud. 	<ul style="list-style-type: none"> Perception d'un ouvrage d'art (passerelle piéton) permettant de dynamiser et de susciter un intérêt lors de la traversée du parc, si l'ouvrage d'art a une conception architecturale intéressante. Incidence ponctuelle sur la vue panoramique pour les éventuels usagers en direction sud. 	<ul style="list-style-type: none"> Enveloppe visuelle du trajet des éventuels usagers relativement dynamique et diversifiée par la perception et la découverte de plusieurs entités paysagères différentes perçues en séquence relativement douce. Aucune incidence sur la vue panoramique pour les éventuels usagers en direction sud.

Critères	Effet ou contrainte	OPTION 1 Prolongement de Du Vallon en boulevard urbain		OPTION 2 Tracé à l'ouest de la rivière du Berger
		Traversée du parc Passage inférieur (viaduc)	Traversée du parc Passage supérieur (passerelle)	
Impacts visuels	Perception des observateurs permanents ou mobiles	<ul style="list-style-type: none"> Forte modification de l'ensemble de l'enveloppe visuelle des usagers du parc car le tracé affecte une plus grande superficie du parc et ce dans sa partie centrale. Pour les usagers du parc, l'impression que l'autoroute traverse le parc sera moindre en raison de la non perception de l'autoroute. 	<ul style="list-style-type: none"> Pour les usagers du parc de l'Escarpement, l'impression que l'autoroute traverse le parc sera forte, la passerelle passant au-dessus de la route). 	<ul style="list-style-type: none"> Faible modification de l'ensemble de l'enveloppe visuelle des usagers du parc car le tracé affecte une moins grande superficie du parc et en périphérie. Manque d'information sur la traversée du futur boulevard pour les usagers du parc
	Respect de la structure paysagère du territoire à l'étude	<ul style="list-style-type: none"> Impact moyen sur la conservation de l'entité paysagère du parc car le tracé traverse le parc sur une plus grande longueur et à des endroits visuellement plus intéressants. 	<ul style="list-style-type: none"> Impact moyen sur la conservation de l'entité paysagère du parc car le tracé traverse le parc sur une plus grande longueur et à des endroits visuellement plus intéressants. 	<ul style="list-style-type: none"> Impact faible sur la conservation de l'entité paysagère car le tracé traverse le parc sur une moins grande longueur, en périphérie et à des endroits visuellement moins intéressants.
Impact sonore	Augmentation du niveau sonore pour les résidents existants	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du niveau sonore pour les quartiers résidentiels situés au nord de l'avenue Chauveau (Promenades Chauveau). 		<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du niveau sonore anticipée pour les résidences situées en bordure du développement Les Méandres, de même que pour l'institution Académie Saint-Louis, basée sur l'étude réalisée de l'option 1.
		<ul style="list-style-type: none"> Impact sonore dans le parc à être évalué. 		

Critères	Effet ou contrainte	OPTION 1 Prolongement de Du Vallon en boulevard urbain		OPTION 2 Tracé à l'ouest de la rivière du Berger
		Traversée du parc Passage inférieur (viaduc)	Traversée du parc Passage supérieur (passerelle)	
Développement résidentiel existant	Modification du caractère des lieux	<ul style="list-style-type: none"> Longe le développement des Promenades Chauveau. Dégradation de l'environnement, mais tracé planifié depuis les années 60, avant le développement du secteur. 		<ul style="list-style-type: none"> Se rapproche du développement Les Méandres, alors que la planification prévoyait le boulevard de l'autre côté de la rivière du Berger.
		<ul style="list-style-type: none"> Le développement s'est fait en fonction de l'emprise acquise en 1968. 		
Aménagement du territoire	Conformité avec la planification existante	<ul style="list-style-type: none"> Conforme avec la planification de la Ville de Québec et aux consultations publiques sur le développement du secteur. 		<ul style="list-style-type: none"> Non conforme avec la planification de la Ville de Québec et aux consultations publiques sur le développement du secteur.
Activités récréatives	Pistes cyclables	<ul style="list-style-type: none"> Permet de créer un réseau cyclable dans un milieu très intéressant (parc de l'Escarpeement + traversée de la rivière du Berger) et de mieux structurer le réseau existant (lien avec autres voies cyclables). 	<ul style="list-style-type: none"> Forte déclivité pour rejoindre le passage supérieur (passerelle) dans le parc, rendant ainsi l'accès difficile. 	<ul style="list-style-type: none"> Permet de créer un réseau cyclable dans un milieu intéressant (traverse et longe le parc de l'Escarpeement) et de mieux structurer le réseau existant (lien avec autres voies cyclables).
	Sentiers pédestres	<ul style="list-style-type: none"> Permet de relier le secteur Lebourgneuf avec le futur sentier le long de la rivière du Berger. Dans le parc, passage dans un viaduc pouvant entraîner un sentiment d'insécurité. 		
Acquisition de terrains	Acquisitions de terrains et déplacement de bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> Acquisition mineure de terrain. Tracé situé principalement dans l'emprise du M.T.Q. Autres terrains appartenant à la Ville de Québec. 		<ul style="list-style-type: none"> Dans le parc, passage dans un viaduc pouvant entraîner un sentiment d'insécurité. Acquisition de terrains appartenant à Lehndorff Management Ltd et à un autre propriétaire privé. Élargissement requis de Lebourgneuf à 6 voies, et réaménagement de l'intersection du Vallon/Lebourgneuf : pas d'acquisition, les terrains appartenant à la Ville et au M.T.Q.

Au niveau visuel, l'option 1 entraînera une forte modification de l'enveloppe visuelle des usagers du parc, comparativement à l'option 2 (faible modification), en raison du positionnement du boulevard dans le parc. Relativement à la conservation de l'entité paysagère, l'impact sera plus élevé dans l'option 1 que dans l'option 2. De fait, la traversée du parc sur une plus grande longueur et dans des secteurs visuellement plus intéressants motive l'impact moyen donné à l'option 1. Dans le cas de l'option 2, l'impact est jugé faible, puisque la traversée du parc est beaucoup moins longue, en périphérie du parc et dans des secteurs visuellement moins intéressants.

L'option 2 présente des inconvénients plus importants que celle du prolongement de l'axe du Vallon en ce qui concerne l'impact sonore sur le milieu et les milieux actuellement construits. Basé sur l'étude faite sur l'option 1, on présume que cette option entraînera une augmentation du niveau sonore pour les résidences situées en bordure du développement Les Méandres et de l'institution Académie Saint-Louis, en raison du rapprochement de l'axe routier. Cela générera par conséquent, des nuisances sur ce développement qui ne sont pas présentes dans le cas de l'option 1. Pour les quartiers situés plus au nord, les deux options sont similaires.

En termes d'activités récréatives, les deux options permettent de créer un réseau cyclable intéressant. Dans le cas de l'option 1, les 2 possibilités de traversée du parc présentent des inconvénients distincts, soit en termes de sécurité ou d'accessibilité. L'option 1 permet cependant la liaison du secteur Lebourgneuf avec le futur sentier de la rivière du Berger, ce qui n'est pas le cas avec l'option 2.

Enfin, l'option 2 nécessite l'acquisition de terrains privés du côté ouest de la rivière, alors que l'option 1 est déjà propriété du M.T.Q. et de la Ville de Québec.

Bilan de l'analyse en fonction des critères environnementaux retenus

Selon les critères environnementaux analysés, il appert que les options 1 et 2 présentent à plusieurs égards, les mêmes effets sur le milieu. L'option 1 montre des avantages plus marqués que l'option 2, notamment en ce qui regarde l'acquisition de terrains et les impacts sonores, alors que l'option 2 entraîne des pertes moindres de boisés et d'habitats fauniques. En ce qui concerne les 2 possibilités de traversée du parc (passage inférieur ou supérieur), il est difficile d'identifier la meilleure, les deux assurant la continuité du parc et montrant des avantages et inconvénients.

4.3.2 Choix de l'option retenue

Les sections précédentes ont permis de dégager sur la base de critères techniques, environnementaux et de l'atteinte des objectifs, les éléments négatifs et positifs pour chacune des options évaluées.

Ainsi, par rapport aux autres solutions évaluées et en dépit de ses impacts environnementaux, le projet de prolongement de l'axe du Vallon constitue le seul projet dont les bénéfices sur la circulation sont aussi significatifs et dont les objectifs et sous-objectifs sont tous atteints. Les bénéfices sur les déplacements, l'accessibilité aux secteurs d'étude et limitrophes, la consolidation du tissu urbain et les possibilités d'une intégration optimale du projet sur le plan environnemental dans ce milieu conditionnent ce choix. Il s'agit en conséquence de l'option retenue pour l'analyse environnementale globale, présentée au chapitre suivant.

4.4 DESCRIPTION TECHNIQUE DÉTAILLÉE DU PROJET

Le projet vise la construction d'un boulevard urbain à quatre voies de circulation dans le prolongement de l'axe du Vallon entre le boulevard Lebourgneuf et le boulevard Bastien (incluant des travaux mineurs sur une petite section jusqu'au Corridor des Cheminots). À ces voies, s'ajouteront au besoin, au sud de l'avenue Chauveau, 2 voies réservées pour le transport en commun.

La variante initiale proposée par les promoteurs (M.T.Q. et Ville de Québec) a été bonifiée, afin de minimiser ponctuellement les impacts du projet. Les principales modifications apportées concernent essentiellement le point de traversée de la rivière du Berger.

Ces modifications sont les suivantes :

- La traversée de la rivière du Berger a été déplacée à 65 m en amont de la variante initiale proposée, afin de réduire l'impact sur le couvert forestier (une trouée dans le couvert végétal est présente du côté ouest de la rivière), de réduire les impacts sur une fosse à poisson (omble de fontaine) située sous le tracé proposé, ainsi que de réduire les impacts sur une frayère située juste en aval du tracé proposé. La topographie du terrain en rive droite (pente douce) facilitera également les travaux et l'accès à la rivière.
- Une modification de l'alignement du centre-ligne a aussi été apportée entre le boulevard Lebourgneuf et l'avenue Chauveau, afin de modifier le point de traversée de la rivière du Berger.

Le tracé retenu prévoit donc le prolongement de l'axe du Vallon vers le nord depuis le boulevard Lebourgneuf jusqu'au boulevard Bastien. Il a une longueur totale de 5,5 km, dont 4,2 km sont prévus pour le prolongement de l'axe du Vallon en boulevard urbain (quatre voies divisées par un terre-plein central, avec l'ajout au besoin de 2 voies réservées pour le transport en commun au sud de Chauveau). De manière générale, les pentes sont généralement faibles, alors que seule la traversée du parc de l'Escarpement présentera une dénivellation marquée.

Ce tracé part donc du boulevard Lebourgneuf, traverse d'abord le parc de l'Escarpement, oblique ensuite vers l'ouest, traverse la rivière du Berger (km 2+050) et se redresse en direction nord-ouest à l'approche de l'avenue Chauveau (km 3+200). Il demeure ensuite rectiligne et longe le développement résidentiel les Promenades Chauveau jusqu'au boulevard Bastien.

Selon les secteurs, le boulevard présentera des caractéristiques différentes, lesquelles sont décrites ci-après. Précisons toutefois que tous les carrefours sont à niveau avec feux de circulation. Les figures 8 à 10 présentent les sections en travers des différents tronçons du futur boulevard, de même qu'au pont de la rivière du Berger.

Autoroute 40 au boulevard Lebourgneuf

Dans le secteur déjà existant du carrefour de l'autoroute 40 au carrefour du boulevard Lebourgneuf (longueur de 0,9 km), les travaux se limitent à un réalignement des voies de l'axe du Vallon, de manière à créer une transition entre le terre-plein actuel d'une largeur d'environ 16 m en section rurale et un terre-plein de 7 m en section urbaine au carrefour du boulevard Lebourgneuf.

Boulevard Lebourgneuf à l'avenue Chauveau

Le secteur entre le boulevard Lebourgneuf et le pont de la rivière du Berger (longueur d'environ 1,1 km) va du bas jusqu'au sommet de l'escarpement, soit une dénivellation approximative de 15,5 m sur une distance de 395 m pour l'escarpement comme tel et de 20,5 m pour l'ensemble de ce secteur. Le secteur allant du pont de la rivière du Berger à l'avenue Chauveau (longueur d'environ 1,2 km) suit une pente régulière pour une dénivellation d'environ 12 m.

Ces deux tronçons comportent quatre (4) voies de circulation divisées par un terre-plein de 7 m. De part et d'autre, des trottoirs de 2,0 m sont dégagés de la chaussée par des banquettes de 6,5 m, permettant l'ajout éventuel de voies réservées pour le transport en commun. Du côté est, à la limite de l'emprise, une piste cyclable de 4,0 m est prévue. Elle reliera, lorsque complétée, la piste cyclable du boulevard Lebourgneuf, celle en bordure de l'avenue Chauveau et le Corridor des Cheminots au nord du boulevard Bastien.

Figure 8 : Section en travers du prolongement du Vallon entre le boulevard Lebourgneuf et l'avenue Chauveau

Figure 9 : Prolongement du Vallon – Pont sur la rivière du Berger à 4 voies (phase initiale)

Figure 10 : Prolongement du Vallon – Pont sur la rivière du Berger à 6 voies (phases initiale et finale)

Le secteur entre le boulevard Lebourgneuf et le pont de la rivière du Berger comporte, en plus du carrefour avec le boulevard Lebourgneuf, le prolongement du boulevard La Morille existant jusqu'à l'axe du Vallon. Le secteur allant du pont de la rivière du Berger à l'avenue Chauveau (longueur d'environ 1,2 km) comportera trois carrefours, soit celui donnant accès à la future rue de la Belle-Arrivée, celui d'une rue projetée (sans nom) et finalement, celui de l'avenue Chauveau. Le carrefour de l'avenue Chauveau inclura par ailleurs le réaménagement à quatre voies contiguës de cette avenue sur une distance de 150 m vers l'ouest.

La continuité fonctionnelle et visuelle dans le parc de l'Escarpement est assurée par un passage inférieur (viaduc) ou supérieur (passerelle). Ces 2 possibilités seront analysées en détail dans la partie impacts, afin de permettre le meilleur choix. Dans les deux cas, la piste cyclable pénétrera dans le parc, bien avant la structure.

L'ensemble de ces aménagements seront réalisés dans une emprise d'environ 50 m. Notons que, dans ce secteur, la nouvelle emprise s'éloigne en partie du corridor exproprié par le M.T.Q.

À l'exception des intersections, des servitudes de non-accès sont prévues entre le boulevard Lebourgneuf et l'avenue Chauveau, dans le but d'optimiser la fluidité de la circulation sur ce tronçon et d'assurer une transition adéquate entre les sections d'autoroute et de boulevard urbain.

Pont de la rivière du Berger

Le concept de la structure au passage de la rivière du Berger se présentera sous la forme d'un pont de type urbain et assurera la continuité du parc de la rivière du Berger. Le tablier du pont aura une longueur approximative de 60 m et la chaussée sera d'une largeur de 30 m. Dans sa phase initiale, la structure comportera deux voies de circulation par direction divisées par une barrière médiane étroite, un trottoir de 2,0 m de chaque côté et une piste cyclable de 4,0 m (figure 10). Dans sa phase finale, l'aménagement pourra être modifié, portant à 6 le nombre de voies. Il comportera quatre (4) voies de circulation, deux (2) voies réservées au transport en commun, ainsi que deux trottoirs de 2 mètres (figure 10). Quant à la piste cyclable, celle-ci serait redirigée vers le parc et intégrée aux aménagements de ce dernier.

Avenue Chauveau au boulevard Bastien

Le secteur du carrefour de l'avenue Chauveau au carrefour du boulevard Bastien (longueur de 1,85 km) sera composé de quatre (4) voies de circulation divisées par un terre-plein paysagé de 7,0 m, bordées de trottoirs de 2,0 m et d'une piste cyclable de 4,0 m du côté est. Les trottoirs seront cette fois accolées à la chaussée et il n'y aura plus d'espace réservé pour le transport en commun. Une zone tampon d'environ 10 m sera aménagée pour isoler les quartiers résidentiels existants du côté est du nouveau boulevard (Promenades Chauveau). Ce secteur comporte

quatre carrefours, incluant ceux du boulevard Johnny-Parent et du boulevard Bastien. L'emprise nécessaire à ces aménagements est d'environ 45 m, incluant la zone tampon. Cette emprise est entièrement à l'intérieur du corridor déjà exproprié.

Des travaux mineurs seront réalisés le long du boulevard de la Colline entre le boulevard Bastien et le Corridor des Cheminots (longueur de 400 m) pour raccorder la nouvelle piste cyclable en bordure du boulevard du Vallon.

4.5 INFORMATIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX TRAVAUX

4.5.1 Déblais et remblais

La nature des déblais et remblais, l'ordre de grandeur des volumes, leur provenance, leur entreposage et leur disposition, sont des éléments qui ne seront pas connus à l'étape de l'avant-projet.

4.5.2 Activités préparatoires et de construction et opérations prévues

Les activités préparatoires et de construction ainsi que les opérations prévues comprennent du déboisement, du défrichage, de l'excavation, du dynamitage, du creusage, du remblayage, la traversée de cours d'eau, l'enlèvement du sol arable et l'utilisation de machinerie lourde. Aucun déplacement de bâtiments n'est prévu.

4.5.3 Aménagements et infrastructures temporaires

Les chemins d'accès, les murs de soutènement, les ouvrages de dérivation temporaire des eaux, les ponts et ponceaux, les dépôts de matériaux secs, etc. sont des éléments qui ne seront pas connus à l'étape de l'avant-projet.

4.5.4 Matières et matériaux utilisés

Les quantités de matières et matériaux utilisés, leurs caractéristiques et les trajets utilisés sont des éléments qui ne seront pas connus à l'étape de l'avant-projet.

4.5.5 Modalités d'entretien et d'exploitation

L'aménagement des emprises est présenté dans les sections-types du projet. Les aménagements paysagers prévus comprennent des plantations d'alignement dans l'emprise du projet. La ville de Québec sera responsable de l'entretien des aménagements paysagers après la réalisation du projet.

4.5.6 Main-d'œuvre et horaires de travail

La main-d'œuvre requise et les horaires quotidiens de travail, selon les phases du projet, ne seront pas connus à l'étape de l'avant-projet.

4.5.7 Durée de vie du projet et futures phases de développement

Les évaluations relatives à la circulation sont réalisées pour les vingt prochaines années, mais le projet pourra évoluer dans le temps, de sorte que sa durée de vie ira bien au-delà.

La seule phase ultérieure de développement prévue dans le cadre de ce projet consiste à aménager à moyen terme des voies réservées pour le transport en commun de chaque côté de l'axe routier entre le boulevard Lebourgneuf et l'avenue Chauveau. L'emprise requise pour ces travaux est prévue dans le projet initial.

L'aménagement de ces voies réservées nécessitera également la construction d'une passerelle cyclo-piétonne traversant la rivière du Berger, à l'est du pont routier qui sera construit en première phase du projet.

4.5.8 Propriété des terrains

Tel qu'indiqué précédemment, un corridor a déjà été exproprié par le MTQ pour la réalisation de cet axe routier. Toutefois, en raison des modifications de tracé (bonification), le tracé retenu s'éloigne de ce corridor entre le boulevard Lebourgneuf et l'avenue Chauveau. Le tableau 4.4 présente la liste des propriétaires situés dans l'emprise proposée. Notons toutefois que cette liste devra être réajustée suite aux modifications du tracé entre le boulevard Lebourgneuf et l'avenue Chauveau.

Le projet se situe dans les cadastres des paroisses de Charlesbourg et de Saint-Ambroise de la Jeune Lorette. La rivière du Berger constitue la limite de ces deux paroisses.

Tableau 4.4 : Propriétaires situés dans l'emprise projetée

Propriétaires	Statut de propriété	Numéro de lots	
Cadastre de la paroisse de Charlesbourg			
M.T.Q.	Public	1 022 223	1 108 477
		1 022 247	1 108 481
		1 032 223	1 147 832
		1 108 275	1 147 833
		1 108 441	1 147 834
		1 108 452	
Ville de Québec	Public	1 145 334	1 145 407
		1 147 676	
Hydro-Québec	Public	1 144 451	1 147 825
		1 144 836	
Cadastre de la paroisse de Saint-Ambroise de la Jeune Lorette			
M.T.Q.	Public	1 147 835	1 147 841
		1 147 836	1 147 855
		1 147 837	1 147 868
		1 147 838	1 622 272
		1 147 840	1 622 276
Ville de Québec	Public	1 108 479	1 493 792
		1 145 331	1 493 783
		1 145 360	1 493 786
		1 850 080	1 493 791
Hydro-Québec	Public	1 147 854	1 147 687
Lehndorff Management Ltd	Privé	1 019 641	1 145 350
		1 022 258	1 145 840
		1 022 260	1 147 297
		1 145 292	

Source : Ville de Québec, 2003.

4.5.9 Coûts estimatifs du projet

Les coûts estimatifs de la réalisation globale du projet entre le boulevard Lebourgneuf et le Corridor des Cheminots sont de l'ordre de 37 M\$.

4.5.10 Calendrier de réalisation

Les plans et devis pour le tronçon entre le boulevard Lebourgneuf et l'avenue Chauveau seront préparés en 2004 et les travaux pourront débuter à l'automne 2004 ou au printemps 2005. Ces travaux seront réalisés par le ministère des Transports.

Pour le tronçon entre l'avenue Chauveau et le boulevard Bastien, la ville de Québec doit amorcer les travaux 24 mois après la mise en opération du tronçon plus au sud.

L'échéancier prévu dans le cadre du projet s'établit comme suit :

- 2003 : Dépôt au ministère de l'Environnement (MENV) de l'étude d'impact sur l'environnement.
Analyse des documents par le MENV
- 2004 : Dépôt des recommandations du BAPE (si audiences publiques)
Préparation des plans et devis (1 an)
- 2005 : Appel d'offres
Début des travaux de construction
- 2006 : Fin des travaux

5. ANALYSE DES IMPACTS DE LA VARIANTE SÉLECTIONNÉE

5. ANALYSE DES IMPACTS DE LA VARIANTE SÉLECTIONNÉE

5.1 MÉTHODOLOGIE

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement a été réalisée suivant le document « Outils d'estimation de l'importance des impacts environnementaux en vue de l'élaboration d'une méthodologie d'étude d'impact du ministère des Transports du Québec » (1990). Cette évaluation vise à apprécier l'importance des impacts qui seront engendrés par le projet de prolongement de l'axe du Vallon.

Dans un premier temps, l'identification des impacts se fait à partir des sources d'impacts potentielles inhérentes aux activités de pré-construction, construction, exploitation et entretien.

Pour l'évaluation de l'importance des impacts, trois paramètres ont été pris en considération : l'intensité de l'impact, son étendue et sa durée. Ces paramètres sont définis ci-dessous :

■ *L'intensité de l'impact*

L'intensité de l'impact exprime l'importance relative des conséquences qu'aura l'altération de l'élément sur l'environnement. L'intensité correspond au résultat de l'interaction de la valeur environnementale de la composante et du degré de perturbation.

Le degré de perturbation évalue l'ampleur des modifications apportées aux caractéristiques structurales et fonctionnelles de l'élément affecté par le projet. Trois degrés de perturbation permettent de qualifier l'ampleur de la perturbation :

- Fort : lorsque l'intervention entraîne la perte, la destruction ou la modification de l'ensemble ou des principales caractéristiques intrinsèques de l'élément affecté de sorte qu'il risque de perdre son identité.
- Moyen : lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de certaines caractéristiques intrinsèques de l'élément affecté pouvant ainsi réduire ses qualités, sans pour autant compromettre son identité.
- Faible : lorsque l'intervention ne modifie pas significativement les caractéristiques intrinsèques de l'élément affecté de sorte qu'il conservera son identité sans voir ses qualités trop détériorées.

Tableau 5.1 : Grille d'évaluation de l'intensité d'un impact négatif

DEGRÉ DE PERTURBATION	VALEUR ENVIRONNEMENTALE			
	TRÈS GRANDE	GRANDE	MOYENNE	FAIBLE
FORT	Très forte	Forte	Moyenne	Faible
MOYEN	Forte	Forte	Moyenne	Faible
FAIBLE	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible

La valeur environnementale indique l'importance relative de l'élément qui subira l'impact. Quatre classes de valeur ont été définies selon la valeur intrinsèque de l'élément qui est fonction de ses intérêts pour la communauté résidante, scientifique ou utilisatrice et de ses qualités, ainsi que selon la valeur sociale de l'élément, qui est fonction de la valorisation populaire et/ou de sa protection légale.

Sur **le plan visuel**, l'intensité de l'impact reflète l'ampleur des modifications apportées à une unité, une séquence ou une composante significative du paysage. Elle correspond au produit de l'interaction de la valeur environnementale, pris sous l'angle de l'accessibilité visuelle, l'intérêt du paysage et de la valeur attribuée, avec le degré de perturbation visuelle, selon la grille d'évaluation du tableau 5.1. L'intérêt du paysage est un indice des valeurs associées à l'harmonie, au dynamisme et à la concordance des composantes paysagères. Cette analyse intègre, le cas échéant, les valeurs reliées à la valorisation symbolique ou historique du paysage par la communauté régionale.

■ **L'étendue de l'impact**

L'étendue de l'impact réfère à la portée ou à la surface relative sur laquelle sera ressenti un impact et non à la proportion de l'élément affecté, qui est un paramètre implicite du degré de perturbation. Les termes « ponctuelle », « locale » et « régionale » ont été retenus pour qualifier l'étendue :

- **Ponctuelle** : lorsque l'intervention n'affecte qu'un élément environnemental situé à l'intérieur de l'emprise ou à proximité du projet.
- **Locale** : lorsque l'intervention affecte un certain nombre d'éléments de même nature situés à l'intérieur de l'emprise ou à proximité du projet ; lorsque l'intervention a des répercussions sur un élément situé à une certaine distance du projet ou lorsqu'un milieu dit « local » est affecté.
- **Régionale** : lorsque l'intervention a des répercussions sur un ou plusieurs éléments de même nature situés à une distance importante du projet ou lorsque l'intervention affecte un milieu à l'échelle régionale.

■ **La durée de l'impact**

La durée précise la dimension temporelle de l'impact. Elle évalue relativement la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par l'élément affecté. Cette période de temps peut faire référence au temps de récupération ou d'adaptation de l'élément affecté. Trois types de durée ont été définis :

- Temporaire à court terme : lorsque les effets sont ressentis durant la période de construction et les deux premières années suivant la fin des travaux.
- Temporaire à moyen terme : lorsque les effets sont ressentis sur une période variant entre deux et vingt ans suivant la fin des travaux ; vingt ans étant la longévité moyenne d'une infrastructure routière.
- Permanent : lorsque les effets ressentis sont irréversibles.

■ **L'importance de l'impact**

Tel que mentionné précédemment, l'importance de l'impact est fonction de l'intensité de la perturbation, de son étendue et de sa durée. La grille du tableau 5.2 permet d'évaluer l'importance de l'impact.

■ **Mesures d'atténuation, de bonification et de compensation**

Selon les différents impacts identifiés pour chacune des composantes du milieu, il est possible de proposer des mesures d'atténuation pour minimiser les impacts négatifs et éventuellement des mesures de bonification pour les impacts positifs et, éventuellement, des mesures de compensation pour remplacer les éléments affectés.

■ **Impacts résiduels**

Suite à l'application des mesures d'atténuation, de bonification ou de compensation, les impacts résiduels, c'est-à-dire ceux qui subsistent après leur mise en place, peuvent alors être mesurés. Advenant que certains impacts ou groupes d'impacts seraient toujours jugés importants, voire inacceptables, après l'application des mesures, d'autres mesures peuvent alors être proposées pour minimiser ledit impact.

Sur la base des impacts résiduels, l'évaluation comparative des variantes, le cas échéant, peut être réalisée à l'aide des impacts significatifs (fort et moyen) et discriminants, afin d'identifier la variante optimale, ou encore l'évaluation de la variante retenue sur la base des impacts résiduels.

■ **Simulation du climat sonore en conditions futures**

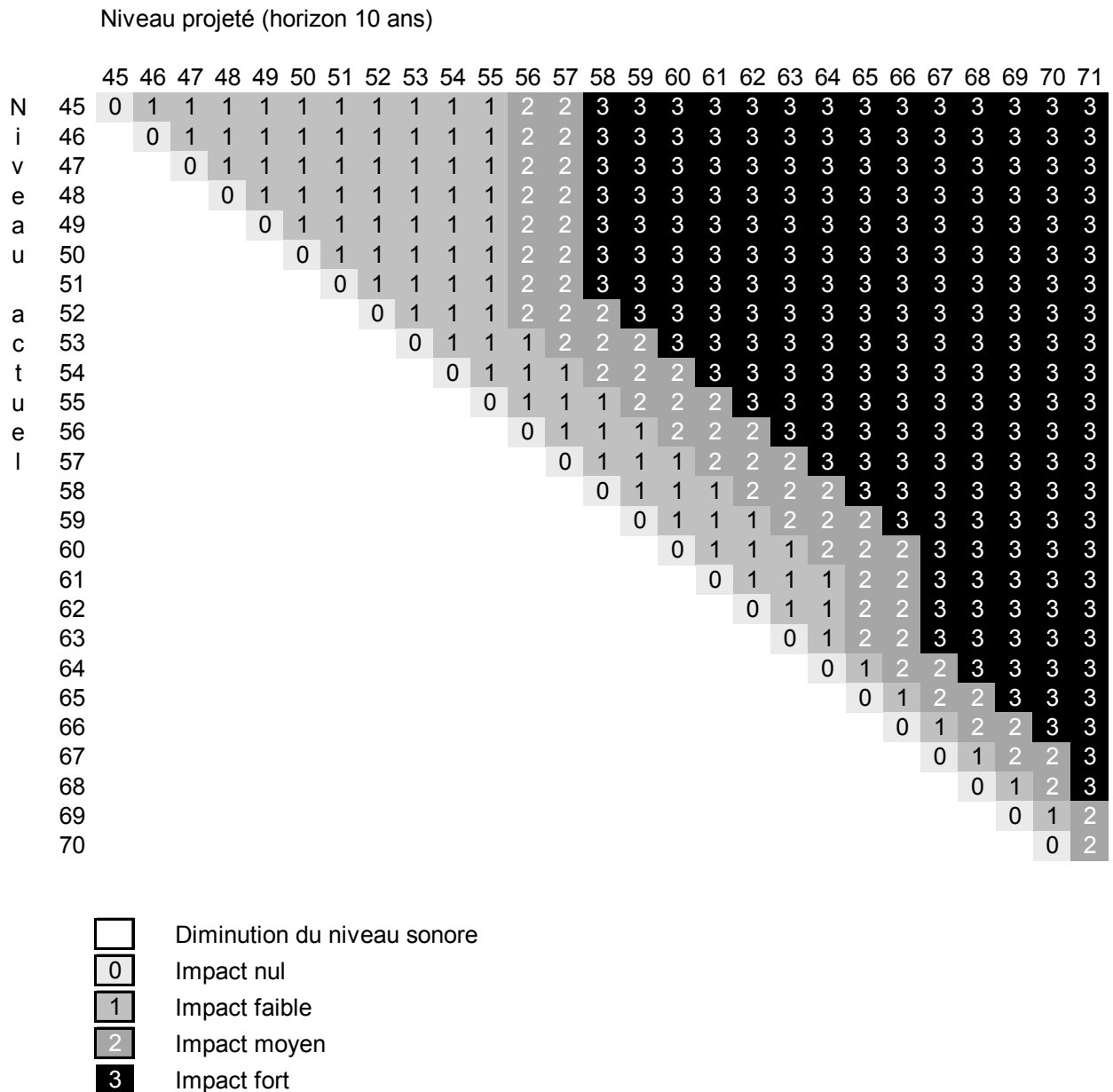
Les impacts sonores seront évalués selon la grille présentée à la figure 11.

Tableau 5.2 : Grille d'estimation de la signification des impacts négatifs

INTENSITÉ	ÉTENDUE	DURÉE *	IMPORTANCE DE L'IMPACT
Très forte	Régionale	Pt	Très forte
		M-t	Très forte
		C-t	Très forte
	Locale	Pt	Très forte
		M-t	Très forte
		C-t	Forte
	Ponctuelle	Pt	Très forte
		M-t	Forte
		C-t	Forte
Forte	Régionale	Pt	Très forte
		M-t	Forte
		C-t	Forte
	Locale	Pt	Forte
		M-t	Forte
		C-t	Moyenne
	Ponctuelle	Pt	Forte
		M-t	Moyenne
		C-t	Moyenne
Moyenne	Régionale	Pt	Forte
		M-t	Moyenne
		C-t	Moyenne
	Locale	Pt	Moyenne
		M-t	Moyenne
		C-t	Faible
	Ponctuelle	Pt	Moyenne
		M-t	Faible
		C-t	Faible
Faible	Régionale	Pt	Moyenne
		M-t	Faible
		C-t	Faible
	Locale	Pt	Faible
		M-t	Faible
		C-t	Faible
	Ponctuelle	Pt	Faible
		M-t	Faible
		C-t	Faible

* Durée : Permanente (Pt), temporaire à moyen terme (M-t), temporaire à court terme (C-t)

Figure 11 Grille d'évaluation de l'intensité de l'impact sonore



Source : Politique sur le bruit, Ministère des Transports du Québec, 1998.

5.2 DESCRIPTION DES IMPACTS ET DES MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Nous présentons dans cette section une description des impacts associés au projet de prolongement de l'axe du Vallon au cours des phases pré-construction, construction, exploitation et entretien de la route. Les principaux impacts sur le milieu naturel, le milieu humain, les caractéristiques visuelles du paysage, le climat sonore et les ressources archéologiques sont décrits en intégrant chacune des phases de réalisation du projet. Le tableau 5.8 présente la localisation, la description et l'évaluation des impacts sur les milieux naturel et humain tandis que le tableau 5.9 présente les impacts sur le paysage. Ces deux tableaux sont placés à la fin de cette section. Sur ces deux tableaux, le lecteur pourra aussi y retrouver les codes d'identification des impacts apparaissant à la carte 5.1 – Localisation des impacts. Notons que, sur cette carte, apparaissent seulement les impacts négatifs et qui peuvent être localisés (chaînage). Les impacts généraux se produisant tout au long du projet ne sont également pas indiqués sur la carte 5.1. On retrouve également dans les tableaux 5.8 et 5.9 une description des mesures particulières de protection de l'environnement applicables et une évaluation de l'impact résiduel, qui tient compte, à la fois, des mesures générales et particulières de protection de l'environnement. Les mesures de protection de l'environnement sont soit des mesures d'atténuation, soit des mesures de compensation, soit des mesures de bonification des impacts.

Pour les fins de l'analyse des impacts, le parc de l'Escarpement fait référence au secteur ayant une affectation « espace vert » sur la figure 5 et inclut à la fois le parc de l'Escarpement et les berges protégées de la rivière du Berger.

5.2.1 IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

Dans le cadre de cette étude d'impact pour le prolongement de l'axe du Vallon, l'analyse des impacts sur le milieu naturel a dû prendre en considération le fait que le projet traverse une zone vouée au développement urbain identifiée comme prioritaire. Il faut en effet se rappeler que le Plan de développement proposé par la Ville de Québec pour le secteur Lebourgneuf a fait l'objet de consultations publiques en 1996 et le « Plan directeur Lebourgneuf » a été approuvé en août 1997 par le Conseil municipal de la Ville de Québec. Dans ce contexte, les impacts directs du projet, tels la perte de couvert végétal et d'habitats fauniques, le morcellement d'une forêt urbaine et la fragmentation des habitats fauniques, ont dû être analysés et évalués sur la base du projet de prolongement de l'axe du Vallon en tenant compte que ce territoire possède une vocation urbaine.

■ *Perte de couvert végétal*

Le déboisement requis pour construire la route, affectera environ 21,6 ha de couvert végétal, dont 1,6 ha sous couvert forestier et 20 ha de friche. Le tableau 5.3 présente les peuplements touchés par le déboisement à l'intérieur de l'emprise du boulevard projeté.

Tableau 5.3 : Peuplements affectés par le déboisement à l'intérieur de l'emprise du boulevard du Vallon.

Peuplement	Chaînage	Longueur (m)	Superficie (ha)
Friches			
Friche herbacée (2)	1+640 à 1+990	350	
	2+050 à 2+270	225	
	3+240 à 3+300	60	
	4+860 à 5+100	240	
	Sous-total		4,68
Friche arbustive (3)	0+900 à 1+010	110	
	1+120 à 1+190	70	
	1+250 à 1+400	150	
	1+540 à 1+640	100	
	2+320 à 3+240	920	
	3+300 à 3+800	500	
	3+990 à 4+050	60	
	4+160 à 4+500	340	
Sous-total		11,25	
Friche arborescente (4)	1+010 à 1+120	110	
	2+270 à 2+320	50	
	3+800 à 3+990	190	
	4+050 à 4+160	110	
	4+500 à 4+860	360	
Sous-total		4,10	
Total friches			20,03
Forêts			
Peupleraie à orme (6)	1+190 à 1+250*	60	
	1+400 à 1+540	140	
	2+070 à 2+140*	70	
			1,10
Érablière à hêtre (10)	1+990 à 2+020*	30	0,08
Érablière à bouleau jaune (11)	2+020 à 2+070*	50	0,20
Bétulaie jaune à érable rouge (9)	1+990 à 2+140*	150	0,24
Total forêts			1,62
Total			21,65

* Groupements forestiers actuellement inclus dans les parcs de l'Escarpement et de la rivière du Berger

Du quelque 1,6 ha sous couvert forestier, seuls 0,28 ha est occupé par des écosystèmes d'intérêt (érablière à hêtre et érablière à bouleau jaune) situés en bordure de la rivière du Berger. Malgré les faibles superficies affectées, cet impact est jugé moyen compte tenu de la valeur intrinsèque des boisés et leur valeur écologique liée à leur rôle pour la protection des berges contre l'érosion, en plus d'offrir ombrage et abri à plusieurs espèces fauniques aquatiques et semi-aquatiques. Cet impact sera atténué par une stabilisation adéquate des berges au niveau de la traversée (voir section *Perturbation des berges, du lit et de la qualité des eaux de la rivière du Berger*). De plus, l'impact sera compensé par des activités de reboisement dans la bande de protection riveraine de la rivière du Berger sur une superficie équivalente ou supérieure. Le secteur au sud de l'aqueduc serait particulièrement propice pour des activités de reboisement. Les espèces choisies devront être des essences nobles adaptées aux conditions des berges.

Au niveau du parc de l'Escarpement, le déboisement de l'emprise représente 1,2 ha, dont 0,3 ha dans une peupleraie à ormes et 0,9 ha de friche arbustive. Ceci représente environ 1,3 % de la superficie actuelle du parc (90,5 ha). Notons cependant que les limites actuelles de ces deux parcs engloberont prochainement 8,3 ha additionnels relevant d'un effort de la Ville de Québec pour élargir les bandes de protection riveraines de la rivière du Berger au-delà des exigences légales et de la présence de l'emprise du futur boulevard urbain avec son non-accès qui a mené à l'incorporation de résidus de terrain et permis une consolidation des espaces verts (voir figure 5). L'impact sur le couvert végétal en tant que tel est faible, mais le passage du futur boulevard du Vallon, qui occasionnera le morcellement d'une forêt urbaine et la perte de superficie pour le parc de l'Escarpement, constitue un impact significatif dans un contexte où les forêts en milieu urbain sont devenues plus rares et davantage perturbées, limitant ainsi l'abondance et la qualité des habitats disponibles pour la flore et la faune sur le territoire de la Ville de Québec. De ce fait, peu importe l'option de traversée choisie (passage inférieur ou supérieur), l'importance de cet impact est estimée forte.

L'impact associé au morcellement et aux pertes de superficie ne peut être atténué. En plus de l'agrandissement dans les superficies du parc, des mesures de compensation pour les pertes de superficie seront évaluées, telles que la conservation de certains secteurs boisés d'intérêt voués au développement urbain, comme le groupement 10 (Érablière à hêtre) situé à l'ouest de la rivière du Berger (voir carte 3.2) et la création d'une zone tampon autour de cet écosystème d'intérêt. Ceci permettrait d'amoindrir les effets de la détérioration appréhendée du couvert forestier (ouverture de sentiers non formels, accès à divers secteurs du parc qui jusqu'à présent étaient peu ou pas accessibles, etc.). Il est également recommandé de préserver certains secteurs du parc de l'Escarpement à l'état naturel en y interdisant l'accès. Il serait notamment intéressant de protéger les érablières à hêtre et à bouleau jaune en bordure de la rivière du Berger.

Les espaces en friches arbustives et herbacées dans le parc de l'Escarpement, entre la rivière du Berger et l'axe du Vallon, seront conservés à l'état naturel en excluant tout équipement récréatif non compatible avec le milieu. Ces espaces couvrent une superficie de 7 ha. La Ville de Québec devra identifier des accès bien spécifiques et prendre les mesures requises (par exemple des clôtures) pour orienter les utilisateurs (piétons, cyclistes, fondeurs, etc.) vers des sentiers aménagés et bien structurés.

Malgré la faible valorisation généralement accordée aux friches herbacées et arbustives, celles-ci présentent un intérêt et des qualités reconnues pour la faune. Par ailleurs, la présence de friches entourant le parc de l'Escarpement apporte une valeur ajoutée aux boisés qui y sont rencontrés, notamment en termes d'habitats fauniques. L'impact du projet sur les friches peut être considéré faible en termes de valeur phytosociologique, mais il s'agit d'un impact indirect fort en termes de perte d'habitats fauniques (voir section *Perte et perturbation d'habitats fauniques*).

■ ***Perte et perturbation d'habitats fauniques***

Le déboisement de l'emprise du futur boulevard proprement dit constitue une perte nette d'environ 21,6 hectares d'habitats fauniques (mammifères, amphibiens, reptiles et oiseaux), soit l'équivalent de 2 % de l'ensemble du territoire à l'étude. À court et moyen termes, la hausse de l'accessibilité du secteur, engendrée par le passage du futur boulevard du Vallon, à de nouveaux utilisateurs (baigneurs, pêcheurs, randonneurs, etc.) est également susceptible d'entraîner une exploitation additionnelle des ressources naturelles et une pression accrue sur les habitats de la rivière du Berger et des parcs adjacents.

Compte tenu que le territoire à l'étude est voué au développement urbain à court terme et que le Plan de développement de ce secteur a fait l'objet d'un consensus lors de consultations publiques tenues en 1996, l'importance de l'impact de la construction du boulevard du Vallon sur la perte d'habitats fauniques doit être analysée dans son ensemble. En effet, on ne peut considérer l'impact de la route sans inclure l'impact indirect que l'ensemble du développement urbain de ce secteur aura sur les habitats fauniques. L'impact de ce développement est fort, puisque d'un milieu présentant des caractéristiques intéressantes pour diverses espèces fauniques (cerfs de Virginie, amphibiens, petits mammifères, oiseaux de proie, etc.), on se retrouvera d'ici quelques années en zone urbaine où les espèces actuellement présentes auront été remplacées par des espèces mieux adaptées à la ville.

Les superficies résiduelles de forêt, compte tenu notamment de la disparition des grandes superficies en friche, ne seront probablement plus suffisantes pour supporter des populations de grand gibier, tel le cerf de Virginie, et la disparition des friches constituera également une perte d'habitat pour les amphibiens et petits mammifères, ce qui représente une perte en termes d'aire d'alimentation pour les espèces d'oiseaux de proie identifiées dans le secteur. La majorité des

espèces fauniques en présence dans les secteurs non urbanisés de la zone à l'étude y est confinée et a une opportunité fort restreinte, particulièrement pour la faune terrestre, de rejoindre des habitats comparables à proximité.

Tel que mentionné précédemment, l'effort réalisé par la Ville de Québec dans sa planification pour consolider les espaces verts de ce secteur, jumelé à des mesures de compensation visant le reboisement des aires perturbées en bordure de la rivière, permettra de conserver une superficie totale boisée pour les deux parcs (de la Rivière du Berger et de l'Escarpement) de 98,8 ha.

La préservation de certains secteurs du parc à l'état naturel et une bonne gestion du parc devraient permettre de maintenir une petite faune et une faune ailées relativement diversifiées. Afin de compenser l'impact de la perte d'habitats pour les batraciens et d'atténuer les modifications hydrologiques qui résulteront de l'imperméabilisation à moyen terme du secteur d'étude (voir section Imperméabilisation des sols), il est recommandé de construire des bassins de rétention permanents pour les eaux de pluie qui seraient conçus comme des étangs naturels permettant ainsi un usage multiple : écrêter les crues réduisant ainsi les processus érosifs sur les berges de la rivière du Berger; créer un habitat favorable au développement de batraciens et de la faune semi-aquatique en général et permettre la déposition des sédiments transportés dans les eaux de ruissellement de surface, limitant d'autant l'apport de sédiments dans les cours d'eau. Ces étangs devront être construits dans des secteurs non boisés de façon à ne pas causer d'impacts additionnels significatifs sur la végétation et les habitats fauniques.

■ ***Perturbation des berges, du lit et de la qualité des eaux de la rivière du Berger***

La réalisation du projet de prolongement de l'axe du Vallon nécessite la construction d'un pont pour la traversée de la rivière du Berger. La construction du pont impliquera des activités de déboisement et défrichage, excavation et terrassement qui pourraient perturber l'habitat de petits mammifères, de l'avifaune nicheuse, de l'herpétofaune et de l'ichtyofaune. Ces travaux sont de plus susceptibles de modifier la qualité des eaux de la rivière par la remise possible de sédiments en suspension et de provoquer l'ensablement de fosses et la dénaturalisation de frayères pour la faune ichtyenne par déposition de sédiments. Les fosses de la rivière du Berger sont des habitats importants en période d'étiage d'été et d'hiver et sont utilisées par l'omble de fontaine et quatre autres espèces ichtyennes.

Pour limiter la portée de ces impacts potentiels, il est recommandé, en plus des mesures générales présentées au chapitre 6, de réaliser les travaux en période d'étiage et éviter ainsi les périodes de frai des espèces ichtyennes (mi-septembre à mi-novembre). L'installation des culées du pont de la rivière du Berger devra être effectuée, de manière à n'engendrer aucune modification des conditions hydrologique, hydraulique et sédimentologique, de même que sur le régime des glaces de cette rivière. Ces modifications pourraient avoir des conséquences sur la

qualité des fosses et entraîner la dénaturalisation des frayères par déposition de sédiments. On devra prévoir l'utilisation de barrières filtrantes au pied des talus pour capter les sédiments avant qu'ils n'atteignent la rivière.

Après les travaux, les berges affectées devront être stabilisées rapidement pour minimiser l'apport de sédiments dans la rivière et remise en végétation par des techniques de génie végétal utilisant des espèces indigènes afin de redonner aux secteurs riverains ses caractéristiques naturelles.

Par ailleurs, une hausse de l'accessibilité du site à de nouveaux utilisateurs (baigneurs, pêcheurs, randonneurs, etc.) est appréhendée relativement à la présence du nouveau pont urbain sur la rivière du Berger. Ce nouvel accès est susceptible d'entraîner une exploitation additionnelle des ressources naturelles, une perturbation de la faune et une altération de la végétation riveraine présente. Afin d'atténuer la portée de cet impact, les futurs gestionnaires du parc devront s'assurer que des accès spécifiques à la rivière soient conçus et aménagés de manière à confiner les déplacements des utilisateurs.

■ ***Perturbation des berges, du lit et de la qualité des eaux d'un tributaire de la rivière du Berger (Parc de l'Escarpement)***

La construction de l'infrastructure routière et l'installation d'un ponceau perturberont les berges et le lit d'un ruisseau tributaire de la rivière du Berger. Une modification de la qualité de l'eau par la remise possible de sédiments en suspension est anticipée. Ces travaux entraîneront une perte et une perturbation d'habitats pour l'ichtyofaune, ainsi que d'habitats potentiels pour l'herpétofaune. Les effets seront perçus durant la période de construction seulement. Les travaux occasionneront également une perte de végétation riveraine présentant un intérêt écosystémique. L'installation d'un ponceau à arche à deux niveaux, zone sèche et zone humide, pour permettre le passage de la petite faune (renards, visons, mustélidés couleuvres, salamandres) et l'installation de clôtures pour l'orienter vers le ponceau permettra d'atténuer cet impact. La réalisation des travaux en période d'étiage, la limitation de la circulation de la machinerie lourde sur les berges du ruisseau et la stabilisation rapide des talus de la route, minimiseront l'apport de sédiments dans le ruisseau. La revégétalisation des berges avec des espèces indigènes recréera des conditions similaires à celles existantes avant les travaux. L'impact résiduel de l'impact sera alors négligeable.

■ ***Création d'une barrière physique pour la faune terrestre***

La présence de l'infrastructure constituera une barrière physique au déplacement de la faune terrestre et aura pour conséquence le fractionnement des habitats fauniques existants. Compte tenu des transformations prévues au niveau de la zone d'étude, telles que discutées dans la section précédente, la portée de cet impact à court ou moyen terme se limitera au secteur du

parc de l'Escarpement puisque, pour les autres secteurs, les habitats fauniques actuels sont appelés à disparaître pour faire place au développement urbain.

Dans le cas d'un passage inférieur, il est recommandé de reboiser les talus de la route avec des espèces arborescentes pour créer une continuité physique au niveau de la canopée pour la faune ailée. On devra également reboiser adéquatement les abords du passage et créer des abris pour la petite faune (pierres) à l'intérieur du passage inférieur. Des clôtures devront être installées le long du boulevard, pour la traversée du parc, afin de diriger la faune vers le passage. Cette option de traversée devient ainsi plus intéressante que le passage supérieur.

■ **Espèces rares, menacées ou vulnérables**

Les travaux de construction, tout au long du projet sont susceptibles d'entraîner la perte d'espèces fauniques et floristiques rares, menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées. Les activités de déboisement pourraient occasionner la perte de quelques individus de six espèces végétales terrestres inscrites sur la liste du CDPNQ et potentiellement présentes dans la zone d'étude, à savoir l'ail des bois (*Allium tricoccum*), le carex de mühlenberg (*Carex muehlenbergii*), le galéaris remarquable (*Galearis spectabilis*), le gaillet fausse-circée (*Galium circaezans*), la platanthère à grandes feuilles (*Platanthera macrophylla*) et l'aubépine de Brainerd (*Crataegus brainerdii*). Parallèlement, quatre espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables potentiellement présentes dans le secteur pourraient subir des pertes ou perturbations de leur habitat et/ou aire d'alimentation. Ces espèces sont la buse à épaulette (*Buteo lineatus*), l'épervier de Cooper (*Accipiter cooperii*), la tortue des bois (*Clemmys insculpta*) et la salamandre sombre du Nord (*Desmognathus fuscus*). La perte éventuelle d'individus de cette dernière espèce est également appréhendée. Malgré l'existence d'habitats favorables, la présence de ces espèces n'a pu être confirmée à l'intérieur de la zone d'étude. Il est par conséquent recommandé de réaliser un inventaire au terrain dans l'emprise du tracé et autres secteurs à déboiser au printemps et à l'été, préalablement aux travaux, pour vérifier la présence des six espèces floristiques mentionnées précédemment et évaluer la nécessité d'éventuelles transplantations dans des sites similaires.

La même recommandation s'applique également pour la salamandre sombre du Nord et la tortue des bois; un inventaire au terrain le printemps précédant les travaux dans le secteur de la rivière du Berger et du ruisseau longeant la partie sud du parc de l'Escarpement permettra de valider la présence de ces espèces dans la zone immédiate des travaux. Advenant que des spécimens soient présents, ils devront alors être relocalisés dans un habitat similaire pouvant assurer leur survie. L'impact résiduel du projet sur les espèces rares, menacées ou vulnérables variera de moyen à faible dépendamment du succès de relocalisation de tels éléments.

■ **Utilisation de fondants et d'abrasifs**

L'utilisation de fondants et d'abrasifs pour l'entretien hivernal de la route, pourrait affecter la qualité de l'eau des cours d'eau et des habitats de la faune aquatique et semi-aquatique, situés en aval des traversées, en augmentant les concentrations en ions inorganiques. Une altération potentielle de la végétation riveraine et de la végétation bordant le boulevard est également appréhendée due aux embruns salins et à des bris mécaniques causés par les équipements. Puisqu'on fera une utilisation récurrente de fondants et d'abrasifs, ces impacts seront ressentis sur une base permanente.

À ce sujet, il est recommandé de respecter les normes du M.T.Q. : 2301 sur le déglçage et 24011 sur le traitement des abrasifs, contenues dans le document « Normes – ouvrages routiers », tome 6, chapitre 2 – viabilité hivernale.

Il est de plus recommandé de procéder à l'enlèvement des neiges sur le pont par l'entremise d'un souffleur pour le chargement de la neige en vue d'un transport adéquat plutôt qu'au rejet de ces neiges dans la rivière, par l'utilisation d'un chasse-neige. De telles mesures de protection de l'environnement permettront d'atténuer l'impact du déneigement et d'attribuer une valeur faible à l'impact résiduel.

■ **Imperméabilisation des sols**

Tel que mentionné précédemment, le secteur limitrophe est appelé à s'urbaniser à moyen et long terme, ce qui aura pour conséquence d'entraîner une imperméabilisation des sols, limitant ainsi la percolation des eaux de pluie vers la nappe phréatique et augmentant l'intensité des crues dans les cours d'eau récepteurs. Cette variation du régime hydrique pourrait occasionner des problèmes d'érosion sur les berges des cours d'eau et causer des impacts sur la qualité de l'eau, la stabilité des berges et les habitats fauniques aquatiques et semi-aquatiques. Afin d'atténuer cet impact, il est déjà prévu de construire des bassins de rétention permanents pour les eaux de pluies qui seraient conçus comme des étangs naturels permettant ainsi un usage multiple tel que décrits dans la section *Perte et perturbation d'habitats fauniques*. Il s'agit, toutefois, d'un impact indirect du projet qui, de plus, se produira même sans la construction du futur boulevard.

■ **Remaniement de sols potentiellement contaminés**

Au nord du km 5+000, dans le secteur du boulevard Bastien, les travaux d'excavation pour la construction du boulevard du Vallon pourraient engendrer le remaniement de sols potentiellement contaminés et affecter la qualité des eaux superficielles et souterraines. L'impact anticipé est toutefois faible. Des démarches auprès du propriétaire du site, ainsi qu'auprès du MENV, devront être faites afin d'obtenir les rapports de caractérisation réalisés et suivre

l'avancement du dossier. Si requis, une caractérisation des terrains dans l'emprise de la future route devra être réalisée avant le début des travaux. Advenant la découverte de sols contaminés, ceux-ci devront être gérés conformément à la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MENV*.

■ **Risques potentiels de déversements accidentels**

L'utilisation de machinerie lourde en milieu aquatique et riverain présente des risques potentiels de déversement de substances toxiques pouvant affecter la qualité des eaux de surface et des sols. Afin de prévenir tout incident relié aux hydrocarbures, tels le diesel et l'huile hydraulique, certaines précautions devront être observées :

- S'assurer du bon état de fonctionnement de la machinerie;
- Effectuer l'entretien des véhicules, les pleins de carburant et l'entreposage à une distance minimale de 30 mètres de la rive;
- Prévoir sur place une provision de matières absorbantes ainsi que des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les résidus pétroliers et les déchets.

L'entrepreneur devra présenter son programme de prévention des déversements accidentels de produits pétroliers. Ce programme devra comporter les éléments suivants :

- Dispositions permettant d'informer du déversement le plus proche bureau d'Urgence-Environnement, avec rapidité et précision;
- Procédures permettant de contrer immédiatement tout déversement;
- Liste du matériel et des dispositifs utilisés permettant d'éviter tout déversement accidentel de produits pétroliers;
- Description des techniques et mesures appliquées pour décontaminer tout cours d'eau ou terrain en cas de déversement accidentel.

Les impacts résiduels sont jugés faibles.

5.2.2 IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

L'évaluation des impacts sur le milieu humain présentée dans cette section traite des répercussions du projet sur les orientations d'aménagement, les affectations et utilisations du sol, les activités récréatives, la circulation, les infrastructures, la qualité de vie des riverains et le patrimoine archéologique.

5.2.2.1 Aménagement du territoire et développement urbain

Les orientations d'aménagement et les affectations du sol, présentées dans cette section, font référence aux objectifs et orientations énoncés dans le schéma d'aménagement de la CUQ, le PPSAR, les orientations gouvernementales en matière d'aménagement ainsi qu'à la planification de la Ville de Québec.

Tel qu'indiqué dans le PPSAR, l'ancienne CUQ favorisait le prolongement de l'autoroute du Vallon en boulevard urbain entre le boulevard Lebourgneuf et le boulevard Bastien. De plus, les affectations du sol prévues aux plans directeurs d'aménagement du secteur ont été faites en fonction de la planification du nouveau boulevard. La construction du boulevard contribuera à consolider le territoire existant dans un secteur d'urbanisation prioritaire pour la Ville de Québec. Considérant la volonté du gouvernement de consolider la trame urbaine, de limiter l'étalement urbain et d'éviter la dispersion de l'urbanisation, l'impact est jugé très fort et positif.

L'aménagement du boulevard du Vallon aura un impact positif sur le développement du secteur. L'importance des terrains vacants dans la zone d'étude, la proximité du centre-ville, la présence d'infrastructures (aqueduc et égout) et de services variées (commerces, écoles, garderies, centre communautaire etc.) favorise le développement de cette zone. De plus, le RTC projette l'installation d'une ligne Métrobus le long du boulevard Lebourgneuf ce qui donnera aux résidents, actuels et futurs, une accessibilité encore meilleure au réseau de transport en commun de la Ville de Québec. Enfin, la construction du boulevard mettra fin à l'incertitude concernant le développement du secteur. L'impact est jugé fort et positif.

5.2.2.2 Acquisition de terrains publics ou privés

Le M.T.Q. avait acquis une emprise en prévision de la construction de cet axe. Toutefois, entre Lebourgneuf et Chauveau, le nouveau tracé s'est éloigné de cette emprise afin de traverser la rivière du Berger à son lieu de moindre impact. La nouvelle emprise du boulevard entraînera donc de nouvelles acquisitions de terrain. Le M.T.Q. a indiqué la liste des propriétaires de la future emprise (voir tableau 4.4). Cette liste devra être révisée suite à l'optimisation du tracé de la variante proposée. Notons que l'emprise appartient majoritairement aux deux promoteurs du projet soit, le M.T.Q. et la Ville de Québec.

Il reste deux propriétaires affectés : Hydro-Québec et Lehndorff Management Ltd, une compagnie de promotion résidentielle qui possède beaucoup de terrains dans le secteur. L'impact de l'acquisition de ces terrains est faible. En effet, bien qu'ils présentent un potentiel de développement, ces terrains dépendent de l'existence d'un lien routier pour leur développement. De plus, Lehndorff Management Ltd possède d'autres terrains dans le secteur et la réalisation du boulevard mettra en valeur les autres terrains que cette compagnie détient.

Pour Hydro-Québec, une entente de servitude devra être conclue avec le M.T.Q. pour l'emprise des lignes électriques. Pour Lehndorff Management Ltd, un échange de terrain entre le M.T.Q. et la compagnie pourrait être effectué, le M.T.Q. remettant à Lehndorff Management Ltd des terrains de superficie équivalente situés dans son ancienne emprise. L'impact résiduel sera nul.

5.2.2.3 Parc de l'Escarpement

Le parc de l'Escarpement est un parc linéaire boisé traversé par un réseau de sentiers polyvalents et de sentiers. Le prolongement de l'axe du Vallon va couper le parc et réduire ainsi sa superficie de 1,15 ha sur une totalité de près de 90,5 ha dans la zone d'étude. De plus, puisque le boulevard traverse le parc, la continuité des activités récréatives (randonnée, vélo, etc.) va donc être fortement affectée. L'impact initial appréhendé du projet sur le parc est jugé fort.

Toutefois, tel que déjà mentionné, la Ville de Québec prévoit, dans sa nouvelle planification, une affectation « espaces verts » à plusieurs secteurs contigus au parc de l'Escarpement (voir figure 5). Le parc, dans la zone d'étude, verrait ainsi sa superficie globale augmenter passant de 90,5 ha à 98,8 ha, ce qui minimiserait l'impact global associé à la perte initiale. Les rives de la rivière du Berger, en particulier, seraient intégrées au parc. Il resterait toutefois morcelé par le tracé du boulevard.

Le passage du lien routier dans le parc va également entraîner une réorganisation des sentiers, de la circulation piétonnière et cycliste et de l'accessibilité. La Ville de Québec entend continuer les actions entreprises pour mettre en valeur le parc, le rendre plus accessible à la population et de confirmer son statut de parc. Lors de la réalisation du projet, ce parc devrait être cadastré et clairement identifié, ce qui n'est pas le cas actuellement.

Pour assurer la continuité fonctionnelle du parc pour les usagers, deux possibilités ont été envisagées dans le cadre du projet à l'étude : (1) un passage inférieur (viaduc) pour assurer le passage des cyclistes, piétons et fondeurs sur le premier plateau du parc; ou (2) aménager un passage supérieur (passerelle) sur le second plateau pour assurer la continuité fonctionnelle du parc.

Le passage inférieur (viaduc) entraîne souvent, pour les usagers, un sentiment d'insécurité, qui peut rendre cette expérience désagréable et qui peut décourager la fréquentation du parc pour certaines catégories de personnes. Cependant, il faut noter que la conception de ce passage a été faite en considérant la longueur la plus courte possible et une ouverture au centre (puis de lumière), de sorte à minimiser cet effet d'insécurité.

Le viaduc est situé dans une section plus centrale du parc et plus dans l'axe des réseaux existants.

L'impact résiduel lié à la traversée du parc sous forme de viaduc, pour les usagers, est jugé moyenne à forte.

La traversée du lien routier par un passage supérieur (passerelle) permettra d'éviter ces sentiments d'inquiétude et devrait favoriser la fréquentation des deux parties du parc. Même si la perception de l'autoroute sera plus forte pour les usagers, par la passerelle, ceux-ci bénéficieront d'un point de vue intéressant sur la Ville de Québec. La piste cyclable, le long de l'axe du Vallon, traversant le parc, a été conçue pour ne pas dépasser des pentes de 5 %. Notons que la passerelle est située sur le deuxième plateau.

Pour les usagers du parc, le passage supérieur apparaît préférable pour des raisons de sécurité et pour favoriser l'utilisation des deux parties du parc. L'impact résiduel lié à la traversée du parc sous forme de passerelle, pour les usagers, est jugé moyen.

5.2.2.4 Perturbation des activités récréatives

Les impacts du projet sur les activités récréatives concernent principalement le réseau cyclable et les activités le long de la rivière du Berger.

■ Réseau cyclable

Lors des travaux de construction, les voies cyclables qui seront perturbées sont celles sur le boulevard Lebourgneuf, dans le parc de l'Escarpement et sur l'Avenue Chauveau. Les travaux de construction auront pour effet de perturber temporairement l'utilisation de ces voies cyclables et de diminuer la sécurité pour les utilisateurs. L'impact du projet est jugé faible puisque les effets des travaux sur les voies cyclables ne seront perçus que pendant la durée des travaux de construction et sur un court tronçon.

La mise en place de mesures d'atténuation, comme l'installation d'une signalisation adéquate et l'aménagement de tracé alternatif, permettront de réduire l'importance de l'impact initial.

Une fois le boulevard construit, celui-ci n'affectera pas le réseau cyclable puisque même dans le parc de l'Escarpement, un passage permettra d'assurer la continuité du lien.

Des voies cyclables sont prévues le long du futur boulevard, ce qui aura pour effet d'augmenter le réseau cyclable dans le secteur. Le réseau le long du boulevard donnera également accès à de nouveaux secteurs (Le Mesnil, par les voies projetées le long du boulevard La Morille) et permettra également de rejoindre le réseau régional de la Route verte (Corridor des Cheminots).

De plus, la traversée du parc contribuera à faire vivre aux futurs cyclistes des expériences visuelles intéressantes. La traversée de la rivière du Berger se fera sur une passerelle séparée du pont routier, ce qui constituera un attrait visuel intéressant pour les cyclistes; la rivière du Berger, étant très encaissée dans ce secteur.

L'impact à long terme sur le réseau cyclable local est donc jugé fort et positif.

■ **Traversée piétonne**

Le trottoir, le long du boulevard Lebourgneuf, à l'intersection avec le futur boulevard, côté nord, est actuellement très utilisé par les piétons. Comme il s'agit d'un carrefour en « T » actuellement, le lien piéton n'est pas coupé. Avec l'aménagement du boulevard, les piétons devront traverser le boulevard. Compte tenu du nombre de piétons et des habitudes prises, les risques sur la sécurité des piétons sont importants. L'impact est jugé fort. La mise en place de signaux pour les piétons est requise. D'autres mesures devront être évaluées. L'impact résiduel sera moyen.

■ **Secteur de traversée de la rivière du Berger**

La rivière du Berger, et particulièrement le secteur de traversée du futur boulevard, constitue un lieu de promenade pour les habitants des quartiers environnants en raison du caractère naturel des lieux et de l'encaissement de la rivière dans ce secteur. L'accès à la rivière dans ce secteur, en rive droite, est de plus facilité par la présence d'une pente douce. L'accès sera fortement perturbé avec le nouveau tracé du boulevard. De plus, la présence du pont réduira l'attrait lié au caractère sauvage des lieux. L'intensité de l'impact est jugé moyen.

Le pont présentera des vues intéressantes sur la rivière du Berger, très encaissée dans ce secteur. La ville de Québec prévoit l'aménagement de sentiers le long de la rivière. Ces sentiers seront reliés aux trottoirs du boulevard. Le pont traversant la rivière devra avoir des caractéristiques architecturales intéressantes, considérant la qualité du milieu et la planification de sentiers le long de la rivière.

L'accès à la rivière sous le pont, en rive droite, devrait être maintenu suite à la construction du pont afin de conserver un accès facile et sécuritaire aux berges de la rivière pour la population. Il pourrait constituer un point d'entrée pour le réseau pédestre le long de la rivière, pour les usagers venant des futurs développements résidentiels, ce qui réduira l'impact initial de la présence du pont. L'impact résiduel est jugé faible.

5.2.2.5 Circulation routière

Les travaux de construction du boulevard auront un impact sur la circulation routière dans le voisinage immédiat du chantier. La circulation sur les boulevards Lebourgneuf et Bastien, situés aux extrémités des travaux, sera perturbée en raison en particulier de l'entrée et la sortie des camions. L'avenue Chauveau sera plus fortement perturbée étant au centre du futur boulevard. L'impact est jugé faible et temporaire.

Des mesures d'atténuation, telles l'installation d'une signalisation claire à l'intention des usagers, l'identification d'itinéraires de déviation, le nettoyage des rues afin d'éviter toute accumulation de matériaux meubles et autres débris, permettront de réduire les inconvénients pour les usagers et résidents en période de construction. L'impact résiduel est jugé faible et temporaire.

Lors de la phase d'opération, la circulation sera nettement améliorée dans le secteur. À l'heure actuelle, les boulevards de L'Ormière, Saint-Jacques et Bastien/Saint-Joseph sont congestionnés aux heures de pointe. La création du boulevard du Vallon permettra de créer un nouveau lien nord-sud fort qui permettra de décongestionner le réseau routier existant. Il permettra également une amélioration de la mobilité en assurant une meilleure desserte interne du secteur Lebourgneuf. L'accès au réseau supérieur sera également amélioré et plus efficace. Des impacts positifs sur la sécurité sont également attendus. Le nouvel axe est en particulier conçu avec des terres-pleins et les accès sont limités. Ce nouvel axe permettra également de réduire la circulation de transit dans les zones résidentielles existantes. En effet, les usagers traversent les zones résidentielles situées entre les boulevards Saint-Jacques et Saint-Joseph en l'absence d'un lien routier nord-sud. Cet impact est considéré comme très fort et positif.

5.2.2.6 Qualité du milieu environnant

L'exécution des travaux créera un certain nombre de désagréments (bruit, poussières, etc.) pour les résidents et les usagers des voies cyclables ou des espaces récréatifs situés dans le voisinage du chantier de construction. Les travaux d'excavation et de terrassement, de même que la circulation de véhicules et de machinerie sur le site des travaux pourraient entraîner l'émission de matières particulaires qui risquent, entre autres, d'affecter la qualité de vie du secteur. Ces impacts seront ressentis localement et temporairement par les riverains et autres utilisateurs du site. C'est particulièrement le cas pour les résidents situés dans les secteurs résidentiels au nord de l'avenue Chauveau, à l'est du futur boulevard (Promenades Chauveau, etc.). L'impact anticipé temporaire est jugé négatif et moyen.

Les mesures d'atténuation qui seront mises en place afin de réduire les inconvénients pour les résidents riverains comprennent :

- l'émission d'avis préalable à la population;
- l'interdiction de réaliser les travaux bruyants en dehors des heures normales de travail;

- la restriction de la circulation des véhicules lourds dans les zones résidentielles;
- la mise en place d'un programme de surveillance afin de s'assurer que la qualité de l'air et les niveaux de bruit générés demeurent à des niveaux acceptables.
- l'utilisation d'un abat-poussières pour traiter les surfaces de travail;
- la remise en état des lieux le plus rapidement possible après les travaux;

La personne responsable du programme de surveillance sera clairement identifiée et pourra être rejointe en tout temps. Malgré l'application de ces mesures, la valeur de l'impact résiduel demeurera d'importance moyenne. Cet impact sera toutefois temporaire.

Le projet prévoit par ailleurs la mise en place d'une butte écran au nord de Chauveau, afin de limiter les nuisances sonores sur le secteur résidentiel, associés à la circulation sur le nouvel axe.

5.2.2.7 Infrastructures aériennes et souterraines

Le futur boulevard traversera plusieurs lignes électriques. Des infrastructures souterraines d'utilités publiques d'envergure régionale (aqueduc, gazoduc et égout) seront également affectées.

■ Traversée d'une ligne sur poteau de bois de 69 kV

Un poteau de bois de la ligne à 69kV, localisée dans la même emprise que la ligne à 735 kV, se situe dans l'emprise du futur boulevard et devra être déplacé. Le M.T.Q. prendra contact avec Hydro-Québec afin qu'il déplace le poteau hors de l'emprise. Les interruptions de service, si nécessaires, devront être de courte durée et un avis devra être donné aux populations desservies. L'impact résiduel sera nul.

■ Traversée de l'emprise du réseau d'aqueduc

Le tracé projeté traverse l'emprise d'un réseau d'aqueduc majeur. À l'intérieur de l'emprise se trouvent quatre conduites. L'une d'elles est abandonnée à des fins d'aqueduc et est utilisée à des fins de drainage et de communication. Deux autres sont anciennes et sont en fonte grise, ce qui les rend fragile. La troisième est récente et est en béton-acier. La construction du boulevard pourrait entraîner des interruptions de service pour la population. De plus, en raison du passage du boulevard, les conduites en fonte grise devront être consolidées ou remplacées. L'impact temporaire est jugé moyen et négatif.

La Ville de Québec devra étudier les coûts de consolidation des conduites ou de remplacement sur une certaine longueur. La consolidation pourrait se faire en posant des joints de retenue sur les joints existants. La consolidation a été étudiée en 2001 et est plus économique. Toutefois, les normes de la ville de Québec exigent un recouvrement de 2 m sur les conduites pour éviter le gel. Si le recouvrement est inférieur, il faudra isoler les conduites. Dans ce cas, le coût de remplacement pourrait être plus avantageux. Suite à la consolidation ou au remplacement des conduites, l'impact résiduel est jugé nul.

■ **Traversée de deux conduites d'égout régionales**

Le boulevard traverse deux conduites régionales d'égout, la première juste au sud de Chauveau et la seconde à proximité du boulevard Bastien. La construction du boulevard pourrait endommager cette infrastructure. L'impact est jugé moyen et négatif.

Avant les travaux, le M.T.Q. devra prendre entente avec le Service des travaux publics de la Ville de Québec afin de bien localiser les conduites et de s'assurer des normes à respecter pour la traversée des collecteurs.

■ **Traversée d'une conduite de gazoduc**

Le futur boulevard traverse une conduite de gazoduc appartenant à Gaz Métropolitain dans l'emprise nord du boulevard Lebourgneuf. L'impact est jugé faible puisque toutes les mesures seront prises afin de s'assurer qu'il n'y ait pas d'interruption de service ni de dommages aux conduites.

Avant les travaux, le M.T.Q. devra contacter Gaz Métropolitain, afin de bien localiser les conduites et de s'assurer des normes à respecter pour la traversée du gazoduc.

5.2.2.8 Impacts sur les ressources archéologiques

Aucun site archéologique actuellement « connu », « classé » ou « reconnu » n'est localisé dans les limites de l'emprise retenue pour la réalisation de ce projet. L'impact généré par la réalisation des travaux dans l'emprise retenue sera à cet égard, nul.

Aucun inventaire archéologique n'a cependant encore été réalisé précisément dans les limites de l'emprise retenue en vue de la réalisation de ce projet de prolongement de l'autoroute du Vallon. Il en découle donc qu'aucune donnée n'est actuellement disponible pour confirmer ou infirmer le potentiel archéologique des surfaces qui seront requises pour la réalisation du projet.

Pour cette raison, lors de la réalisation du projet, les emprises requises pour les travaux d'aménagement et tous les emplacements devant servir à la réalisation des travaux de prolongement de l'autoroute du Vallon, feront l'objet d'un inventaire archéologique exhaustif. L'emprise du tracé retenu pour le projet de routier, celles d'éventuels chemins temporaires de contournement, les surfaces requises pour les chantiers d'entrepreneurs et, le cas échéant, pour les sources de matériaux ou pour disposer des déblais ou rebuts excédentaires, seront systématiquement inventoriées par des inspections visuelles et des sondages exploratoires. Ces recherches auront comme objectif de vérifier la présence ou l'absence de sites archéologiques dans ces espaces requis pour la réalisation du projet. Les recherches archéologiques seront réalisées exclusivement à l'intérieur d'emprises qui seront la propriété ou sous la responsabilité du ministère des Transports.

L'inventaire archéologique sera soumis à la procédure de la *Loi sur les Biens culturels du Québec* pour l'obtention du permis de recherche archéologique. Cet inventaire sera aussi l'objet d'un rapport de recherche présenté à la ministre de la Culture et des Communications du Québec, conformément à la loi. Dans l'éventualité de fouilles archéologiques, celles-ci seront soumises à la procédure de la loi pour l'obtention d'un permis de recherche particulier à cette opération.

Tous les travaux de recherches archéologiques seront réalisés par des archéologues, sous la responsabilité du ministère des Transports du Québec, préalablement au début des travaux de construction. De plus, nonobstant les résultats des inventaires archéologiques, les responsables de chantier devront être informés de l'obligation de signaler au maître d'œuvre toute découverte fortuite et qu'ils doivent, le cas échéant, interrompre les travaux à l'endroit de la découverte jusqu'à complète évaluation de celle-ci par les experts en archéologie.

5.2.3 Impacts sur les caractéristiques visuelles du paysage

L'évaluation détaillée de l'importance des impacts sur le paysage est présentée au tableau 5.9 tandis que l'évaluation de la valeur environnementale des unités de paysage est présentée à l'annexe 11.

■ Le Parc de l'Escarpement, unité de paysage PA1

Le parc de l'Escarpement s'avère l'unité de paysage la plus touchée par le projet à l'étude. En effet, le boulevard projeté traversera le parc en son centre générant ainsi une forte rupture dans sa continuité visuelle et fonctionnelle. En raison de la très grande valeur environnementale de l'unité et du moyen degré de perturbation du paysage actuel, occasionnée par un déboisement mineur de boisé significatif et par la réalisation d'importants travaux de remblai et déblai, l'importance de l'impact est jugée forte, tant pour les usagers du parc que pour la structure

paysagère générale de la zone d'étude. Certaines mesures permettront toutefois d'atténuer quelque peu la rupture visuelle générée par le passage du boulevard, il s'agit de :

- Végétaliser, toutes les superficies de terrain touchées par les travaux afin de conserver et de maximiser l'ambiance naturelle qui caractérise le parc de l'Escarpement;
- Réaliser cette végétalisation avec des espèces indigènes (arborescentes arbustives et herbacées) densément plantées, le plus près possible du boulevard, en tenant compte des mesures de sécurité nécessaires. Cette végétalisation vise particulièrement à intégrer le passage du boulevard en ramenant l'entité paysagère du parc le plus près possible du boulevard;
- Il est également conseillé d'éviter, lors des travaux de remblai et déblai, de réaliser des pentes présentant toute la même inclinaison. Une variation dans le degré d'inclinaison des pentes et dans l'aménagement naturel des pentes (incluant la stabilisation de certaines parties au moyen de grosses pierres naturelles) permettra de conserver l'aspect naturel du parc et ainsi maximiser l'insertion harmonieuse du boulevard à son milieu récepteur;
- Éviter les plantations arborescentes en alignement, ce qui donnerait un caractère urbain au passage du boulevard dans le parc. Ce type d'aménagement générerait un contraste visuel non souhaitable entre la nature du parc et l'aménagement du boulevard;
- Modifier la section en travers proposée en déplaçant un des trottoirs ainsi que la piste cyclable proposée vers l'intérieur du parc et créer un aménagement paysager entre le boulevard et le trottoir ou la piste cyclable. Cette modification maximisera davantage, à partir du boulevard, l'insertion du boulevard au caractère naturel du milieu traversé. Elle aura également pour avantage de diversifier l'expérience visuelle et de maximiser l'intérêt du parcours des piétons et des cyclistes.

Même si les mesures d'atténuation précédemment mentionnées feront en sorte, qu'après plusieurs années, le boulevard sera bien intégré à la nature du milieu traversé, l'impact résiduel sur la rupture visuelle et physique de cette entité paysagère demeurera toutefois moyen.

Deux alternatives sont proposées afin de conserver, pour les usagers du parc, un lien fonctionnel de part et d'autre du boulevard. La première alternative concerne la réalisation d'un passage inférieur au moyen d'un viaduc tandis que la deuxième alternative propose un passage supérieur au moyen d'une passerelle.

Pour les usagers du parc, ces deux alternatives se différencient par la perception de la circulation automobile. Les usagers qui emprunteront le passage inférieur percevront beaucoup moins la circulation automobile et auront l'impression d'évoluer dans un milieu où l'ambiance de parc naturel est conservée. Les usagers qui emprunteront le passage supérieur auront une perte de continuité de l'ambiance de parc naturel par le contraste qui sera généré par la perception de la circulation automobile. Ils auront, toutefois, une magnifique vue panoramique vers le centre-ville de Québec.

Ces deux alternatives généreront également une incidence différente sur les éventuels usagers du boulevard proposé. La passerelle piétonne sera très visible à partir du boulevard et marquera le paysage lors de la traversée du parc de l'Escarpement. Elle pourra également masquer ponctuellement la vue panoramique disponible vers le sud.

Pour sa part, le passage inférieur aura une moins grande incidence visuelle sur les éventuels usagers du boulevard, car l'ouvrage d'art sera moins perceptible à partir des voies de circulation automobiles.

En ce qui concerne l'aspect visuel, il est très difficile de discriminer une solution de traversée du boulevard au détriment d'une autre, car avec l'application de mesures de bonification, les deux alternatives sont toutes aussi intéressantes.

Pour l'alternative du passage inférieur (figure 12a), les mesures de bonification sont :

- À l'entrée du viaduc, réaliser des murets parallèles au boulevard permettant la plantation de végétaux afin de réduire la longueur des pentes nécessaires au raccordement avec le terrain naturel, car la perception de grandes pentes, de part et d'autre du sentier passant en dessous du boulevard, maximiserait l'effet d'enclousonnement qui sera ressenti par les promeneurs à cet endroit. L'aménagement de ces murets, sous forme de paliers fortement végétalisés, devrait être réalisé au moyen de pierres naturelles et de végétaux indigènes afin d'insérer visuellement les aménagements à l'aspect naturel du parc;
- À l'intérieur du passage, réaliser un aménagement minéral particulier au sol et prévoir un traitement architectural des parois du viaduc afin que le passage soit dynamique et intéressant. Prolonger également cet aménagement minéral vers l'extérieur du viaduc afin d'établir un lien visuel entre l'aménagement extérieur et intérieur. Il serait intéressant que l'aménagement de ce passage soit réalisé selon un thème particulier, inhérent à la nature et à la vocation du parc. Ainsi, ce simple passage pourrait susciter l'attention des usagers et devenir un lieu d'intérêt pour l'ensemble du parc;
- Même si ces aménagements auront pour effet de diminuer le sentiment d'insécurité généré lors d'un tel passage, il est absolument nécessaire d'éclairer ce passage.

Figure 12-A (11 x 17) regroupant les croquis A, B, C, D et E.

Quant à l'alternative du passage supérieur, les mesures de bonification, illustrées à la figure 12b, sont :

- Concevoir l'architecture de la passerelle de façon à ce qu'elle constitue un élément d'attrait et un point de repère relié à l'image d'une porte d'entrée. L'architecture de la passerelle doit également être sobre afin d'éviter qu'elle ne se démode;
- Réaliser la conception architecturale en prenant soin d'établir un lien visuel fort avec la traversée d'un parc naturel de grande envergure;
- Concevoir une structure légère et élégante qui permettrait de rétablir visuellement le lien volumétrique de la falaise qui a été coupé par le passage du boulevard. Pour ce faire, il est impératif que l'élévation maximale de la passerelle soit relativement au même niveau que l'élévation maximale de la falaise.

■ **La rivière du Berger, unité de paysage PA1**

La construction d'un pont pour la traversée de la rivière du Berger occasionnera des travaux de déboisement, de remblai, de déblai et de terrassement qui modifieront les berges de la rivière. En considérant la très grande valeur environnementale de la rivière et de l'unité de paysage PA1, l'importance de l'impact est jugée forte. Suite à l'application des mesures d'atténuation, l'impact résiduel est jugé faible.

Ces mesures, illustrées à la figure 12c, sont :

- Les berges affectées devront être stabilisées et remises en végétation à l'aide d'espèces indigènes afin de redonner au secteur riverain son apparence et ses caractéristiques naturelles;
- Un sentier piétonnier doit être réalisé afin d'assurer la continuité du réseau que la ville prévoit construire. Le sentier doit avoir une largeur minimum de 3 à 4 mètres et un dégagement de 2.5 à 3 mètres par rapport au-dessous du pont afin de favoriser une circulation fluide;
- L'ensemble du pont, incluant les culées, devrait présenter un traitement architectural soigné et intéressant pour susciter l'intérêt de l'ensemble des observateurs qu'ils soient piétons, cycliste ou automobilistes.

Figure 12b

Figure 12c

■ **L'unité de paysage RE1**

Un impact visuel de forte importance est prévu sur les observateurs de l'unité de paysage résidentiel RE1. En effet, les résidants localisés à l'interface avec le boulevard projeté ont actuellement un champ visuel relativement ouvert sur un milieu champêtre et subiront une forte modification de l'intérêt du paysage perçu par le déboisement et par la construction du lien routier. L'aménagement d'une zone tampon servant à créer un écran végétal relativement opaque permettra d'isoler visuellement ces observateurs et de réduire l'importance de l'impact à une valeur moyenne. Cet écran végétal devra être réalisé sur une butte et composé de différentes strates arborescentes et arbustives et devra également présenter un fort pourcentage d'arbres conifères. Mentionnons que, tel qu'illustré à la figure 12d, l'aménagement de la zone tampon devra être tout aussi intéressante du côté des résidences que du côté du boulevard projeté.

L'écran antibruit qui est recommandé pour réduire le niveau sonore sur le côté est du futur boulevard, devrait être réalisé de façon à être totalement végétalisé tant du côté riverain que routier.

L'aménagement de la jonction du boulevard projeté et du boulevard Bastien, dans l'axe du boulevard de la Colline, occasionnera également une perturbation mineure de la perception des automobilistes qui circulent sur le boulevard Bastien.

Dépendamment de la hauteur et des caractéristiques du développement urbain, il est possible que le cadre bâti en bordure du boulevard projeté masque la vue panoramique vers le sud, disponible à partir du boulevard Bastien. L'importance de cet impact non atténuable est considérée forte.

Soulignons finalement que le fort rétrécissement de la marge avant de la résidence située au sud du boulevard Bastien et à l'est du boulevard projeté générera un impact visuel majeur et non atténuable.

■ **Les unités de paysage vacant V1, V2 et V3 (développement urbain prévu par la Ville de Québec)**

Le cadre bâti des unités de paysage V1, V2 et V3, localisé directement en bordure du boulevard projeté, créera un écran visuel relativement opaque qui limitera les vues possibles vers le boulevard pour les observateurs localisés à l'arrière de ces bâtiments. De ce fait, le prolongement de l'axe du Vallon générera des impacts visuels uniquement sur l'interface des unités de paysage limitrophes à ce dernier.

Figure 12d

Compte tenu que les unités de paysage vacant V1, V2 et V3 se développeront suite à la construction du boulevard, il est possible de présumer que ce développement se réalisera de façon à s'harmoniser avec le boulevard. De plus, l'ensemble des aménagements proposés en bordure du boulevard tels la présence de trottoirs, piste cyclable, plantation arborescente en alignement et aménagement paysager à l'intérieur du terre-plein sont des mesures permettant d'insérer adéquatement le boulevard à son milieu récepteur. Le degré de perturbation généré par le boulevard sur son interface urbaine est donc jugé faible.

En tenant compte de ces considérations, l'impact anticipé sur les unités de paysage qui présentent une affectation commerciale et institutionnelle (V1In, V1C1, V1C2, V1C3) est jugé faible en raison de la forte compatibilité entre ces unités spécifiques et la présence d'un boulevard urbain.

Pour les unités de paysage dont l'affectation est résidentielle moyenne et forte densité (V1Rh1, V1Rh2) l'impact résiduel est jugé moyen, car la valeur environnementale de l'unité a été jugée grande en raison de la moyenne compatibilité entre la vocation résidentielle et le boulevard.

Même si l'importance de l'impact est jugé moyenne pour les unités de paysage V2Rb1 et V2Rh1, l'impact résiduel est considéré faible compte tenu que les mesures d'atténuation proposées pour l'unité PA1 permettront de masquer le boulevard projeté. Rappelons que les mesures d'atténuation proposées pour l'unité PA1 concernent la végétalisation de toutes les superficies de terrain touché par les travaux avec des espèces indigènes (arborescente, arbustives et herbacé) densément planté, le plus près possible du boulevard.

Finalement, l'affectation résidentielle mixte et commerciale de l'unité V3 fait en sorte que l'impact est considéré faible en raison de la forte compatibilité entre cette affectation et la présence d'un boulevard urbain.

■ **Les éventuels usagers du boulevard**

La réalisation du projet permettra aux éventuels automobilistes, cyclistes et piétons de découvrir un nouveau paysage qui offre actuellement un fort potentiel pour la création d'un lien routier intéressant et dynamique. En effet, la rivière du Berger, le parc de l'Escarpement, et la vue panoramique vers le sud, sont des éléments majeurs qui susciteront l'intérêt du parcours.

L'impact visuel généré par le tracé sur les éventuels utilisateurs du lien routier est toutefois tributaire de l'aménagement de ce lien et du développement urbain en périphérie de ce lien. De ce fait, il est nécessaire d'élaborer des mesures particulières permettant l'insertion harmonieuse du lien routier à son milieu récepteur et permettant ainsi la mise en valeur des potentiels existants. Plusieurs des mesures d'atténuation qui ont été mentionnées précédemment ont une incidence visuelle positive sur les éventuels usagers du lien routier, même si elles ont été

rédigées pour atténuer l'impact du lien routier sur le milieu récepteur. Le respect de ces mesures d'atténuation fait donc partie intégrante des mesures permettant une bonne insertion de l'infrastructure à son milieu.

Les mesures particulières permettant l'insertion harmonieuse du lien routier à son milieu récepteur et contribuant à la mise en valeur des potentiels du milieu sont :

- Un belvédère, muni de bancs, devrait être aménagé sur le pont traversant la rivière du Berger (unité de paysage PA1) afin de permettre aux piétons de pouvoir apprécier le magnifique paysage offert par le passage au-dessus de la rivière (voir figure 12c);
- La plantation de végétaux arborescents devrait être évitée à l'intérieur du terre-plein central à certains endroits, car cette plantation pourrait, après plusieurs années, masquer la vue panoramique pour les usagers en direction sud. Une étude spécifique devrait toutefois être réalisée afin d'appuyer cette recommandation en fonction du développement urbain. Cette mesure s'applique entre le chaînage 0+900 à 1+600 à l'intérieur des unités de paysage V3 et PA1 ainsi qu'entre le chaînage 3+300 à 5+210 le long de l'unité RE1;
- Il serait intéressant de prévoir l'aménagement de massifs arbustifs ou de vivaces de façon séquentielle à l'intérieur du terre-plein central afin de créer un rythme intéressant pour les usagers du boulevard. Cette mesure est applicable pour l'ensemble du tracé proposé;
- Lors de la traversée de l'unité PA1, la plantation arborescente en alignement, de part et d'autre de l'autoroute, devrait être remplacée par une plantation arborescente aléatoire et l'aménagement paysager du terre-plein devrait être réalisé avec des végétaux indigènes densément plantés qui s'apparentent visuellement avec l'aspect naturel de l'unité PA1 afin de mettre en valeur et de marquer la traversée du Parc de l'Escarpement;
- Entre le boulevard Lebourgneuf et le début de l'unité PA1, l'aménagement paysager du boulevard devra être réalisé de façon à assurer une transition douce et harmonieuse avec les aménagements à caractère plus urbain au sud du boulevard Lebourgneuf et ceux plus naturels lors de la traversée de l'unité PA1;
- Des aménagements paysagers doivent être prévus afin d'assurer une transition douce et harmonieuse entre l'autoroute du Vallon et l'éventuel boulevard. En plus d'assurer cette transition visuelle, ces aménagements devront être conçus de façon à inciter les automobilistes à ralentir leur vitesse de roulement. À titre d'exemple, une plantation d'arbres en alignement de plus en plus rapprochée et formant une perspective forcée pourrait être utilisée et permettrait de donner l'impression aux automobilistes que leur vitesse de roulement est plus rapide. Un aménagement paysager intensif en pourtour du carrefour de l'autoroute du Vallon et du boulevard Lebourgneuf est également conseillé afin de refermer la perspective visuelle de l'autoroute et, de ce fait, signaler le changement de configuration routière. Cet aménagement peut également être conçu de façon à former une porte d'entrée pour signaler l'accès à un nouveau territoire;

- Le cadre bâti localisé à l'interface du boulevard projeté encadrera fortement et suscitera l'intérêt du trajet des usagers tout autant que l'aménagement du boulevard. De ce fait, il est important que la Ville de Québec prévoit la mise en œuvre et l'application d'un programme d'intégration architecturale afin d'assurer un développement harmonieux et intéressant, tant dans ses lignes architecturales que dans sa planification et dans son aménagement d'ensemble;
- Il est important de souligner que l'aménagement paysager de la zone tampon entre l'unité RE1 et le boulevard projeté doit être tout aussi intéressant du côté des résidences que du côté du boulevard, car cette zone tampon structurera fortement l'enveloppe visuelle des éventuels usagers du boulevard (voir figure 12-D).

Soulignons finalement que les lignes de transport d'énergie électrique traversant le boulevard projeté auront un impact visuel négatif sur les usagers du boulevard. La ligne à 315 kV aura un impact ponctuel sur les automobilistes, les cyclistes et les piétons puisqu'elle traverse perpendiculairement le boulevard projeté. En ce qui concerne la ligne à 735 kV, elle aura un impact majeur puisque l'orientation sud du boulevard projeté à partir du boulevard Bastien se retrouve directement en axe avec un pylône. La perception des pylônes de ces lignes de transport d'énergie électrique est non atténuable en raison de la forte volumétrie de ces structures. Leur emprise au sol, qui constitue également une zone de contraste avec le développement urbain, est toutefois atténuable par une plantation dense d'arbustes ou d'arbrisseaux de façon à éliminer l'effet de perspective généré par le dégagement de l'emprise.

Quant à la ligne à 69 kV sur portique de bois, son impact négatif est beaucoup plus soutenu, car elle longe le boulevard projeté sur une bonne partie de l'unité de paysage RE1. Compte tenu que la perception des portiques de bois est non atténuable, il est proposé de relocaliser cette portion de ligne en dehors de l'enveloppe visuelle du boulevard ou de changer les portiques de bois par un autre type de pylône qui s'agence davantage avec le caractère d'un boulevard urbain et d'aménager l'emprise H.Q. avec des arbustes et des arbrisseaux.

5.2.4 Impacts sur le climat sonore

La politique sur le bruit routier du ministère des Transports comporte deux approches en matière d'atténuation des impacts sonores : une approche corrective, qui vise à corriger les principaux problèmes de pollution sonore, et une approche de planification intégrée, qui consiste à prendre les mesures nécessaires pour prévenir les problèmes de pollution sonore causés par la circulation routière. L'impact sonore de ce mandat sera évalué dans le cadre de l'approche de planification intégrée.

Le ministère des Transports préconise un niveau sonore de 55 dB(A) Leq_{24h} , qui est généralement reconnu comme un niveau acceptable pour les zones sensibles, soit les aires résidentielles, institutionnelles et récréatives.

Lorsque l'impact sonore de la construction de nouvelles routes sera jugé significatif, le ministère des Transports verra à mettre en place des mesures d'atténuation du bruit établies¹⁷ comportant des espaces extérieurs requérant un climat sonore propice aux activités humaines.

Un impact sonore est considéré comme étant significatif lorsque la variation entre le niveau sonore actuel et le niveau sonore projeté (horizon 10 ans) aura un impact moyen ou fort selon la grille d'évaluation qui se trouve en annexe. Les mesures d'atténuation doivent permettre de ramener les niveaux de bruit projetés le plus près possible de 55 dB(A) sur une période de 24 heures.

Cependant, dans le cadre de ce projet, les données de circulation automobile disponibles sont pour la projection en 2021 lorsque le développement du secteur sera complété. L'impact du projet ainsi que les mesures d'atténuation à mettre en place seront calculés pour l'année 2021 ce qui constitue une approche plus sévère que la normale.

Il faut ajouter que ce projet sera réalisé en deux phases distinctes. La section de route qui sera construite entre le boulevard Lebourgneuf et l'avenue Chauveau sera réalisée en premier. Pour cette section l'évaluation de l'impact sonore sera réalisé pour une période deux fois plus grande que la normale ce qui, dans le cadre de cette étude, augmente d'autant l'impact sonore réel.

5.2.4.1 Évaluation du climat sonore de l'autoroute du Vallon en 2021

La première étape à réaliser afin d'établir l'impact du projet est, dans un premier temps, d'établir le niveau sonore de la nouvelle autoroute du Vallon pour l'année 2021.

Une simulation a été réalisée en se basant sur les paramètres établis précédemment et sur les estimations du débit journalier moyen d'été (DJME) de l'année 2021 présentées au tableau 5.4.

17 Les aires récréatives de même que les aires résidentielles et institutionnelles déjà construites ou pour lesquelles un permis de construction a été délivré avant l'entrée en vigueur de la politique sur le bruit routier du M.T.Q.

Tableau 5.4 : Débits de circulation utilisés pour les simulations sonores

Tracé actuel	Année 2021 ¹⁸	
	DJME	% camions lourds (3 essieux et +)
Segment 1 de l'autoroute Du Vallon de Lebourgneuf à La Morille	44 800	3 %
Segment 2 de l'autoroute Du Vallon de La Morille à l'avenue Chauveau	32 500	3 %
Segment 3 de l'autoroute Du Vallon de l'avenue Chauveau au boulevard Johnny-Parent	22 300	3 %
Segment 4 de l'autoroute Du Vallon du boulevard Johnny-Parent au boulevard Bastien	11 700	3 %
Boulevard Bastien à l'est du boulevard de la Colline	17 200	2,5 %
Boulevard Bastien à l'ouest du boulevard de la Colline	18 000	2,5 %
Avenue Chauveau à l'est du boulevard Du Vallon	13 900	2,5 %
Avenue Chauveau à l'ouest du boulevard Du Vallon	9 400	2,5 %
Boulevard de la Colline au nord du boulevard Bastien	9 100	2,5 %
Prolongement du boulevard Johnny-Parent	12 600	3 %
Boulevard Lebourgneuf à l'est du boulevard Du Vallon	35 500	3 %
Boulevard Lebourgneuf à l'ouest du boulevard Du Vallon	15 200	3 %
Boulevard Saint-Jacques au nord de l'avenue Chauveau	7 400	3 %

La vitesse des véhicules sur le nouveau boulevard du Vallon a été fixée à 70 km/h pour les segments 1 et 2 (du boulevard Lebourgneuf à l'avenue Chauveau) et à 50 km/h pour les segments 3 et 4 (de l'avenue Chauveau au boulevard Bastien). La vitesse des véhicules a été fixée à 50 km/heure qui est la vitesse affichée pour toutes les autres routes.

■ Secteur au sud de l'avenue Chauveau

La carte 5.2 présente les courbes isophoniques 55 dB(A) à 65 dB(A) de la nouvelle route durant l'année 2021. On remarque que, par rapport au centre linéaire de l'autoroute du Vallon pour le segment n° 1 (de Lebourgneuf à rue de la Morille), l'isophone 55 se situera à une distance de 180 mètres, l'isophone 60 se situera à 90 mètres de distance et l'isophone 65 sera localisé à 40 mètres de distance.

Pour le segment n° 2 du projet (de la rue de la Morille à l'avenue Chauveau) l'isophone 55 se situera à 145 mètres du centre linéaire de la route, l'isophone 60 se situera à 70 mètres de distance et l'isophone 65 se situera à 35 mètres de distance.

¹⁸ Ces projections ont été réalisées en considérant que développement du secteur sera complété.

Selon les résultats fournis par les simulations, la distance séparant le projet des quartiers résidentiels du Mesnil et des Méandres est suffisamment grande pour que le niveau de bruit résultant du projet soit inférieur à 55 dB(A). L'ensemble des résidences sises dans ces deux quartiers résidentiels sont localisées dans une zone de climat sonore acceptable, voir tableau dans la section 3.6 (Qualité de l'environnement sonore). De plus, selon la grille d'évaluation de l'impact sonore du ministère des Transports, l'impact du projet pour ces résidences sera faible.

Dans le parc de l'Escarpement, le niveau de bruit en bordure de la nouvelle section de l'autoroute du Vallon sera supérieur à 55 dB(A) sur une période de 24 heures. L'impact sonore du projet dans cette zone récréative sera de moyen à fort selon l'endroit. La mise en place de mesures d'atténuation devrait être prévue dans ces secteurs.

■ **Secteur au nord de l'avenue Chauveau**

Dans le secteur situé au nord de Chauveau pour le segment n° 3 (de l'avenue Chauveau au boulevard Johnny-Parent), l'isophone 55 se situera à 75 mètres du centre linéaire de la route, l'isophone 60 se situera à 35 mètres et l'isophone 65 à 18 mètres.

Pour le segment n° 4 (du boulevard Johnny-Parent au boulevard Bastien), l'isophone 55 se situera à 65 mètres du centre linéaire de la route, l'isophone 60 se situera à 30 mètres et l'isophone 65 se situera à 15 mètres.

Les résultats des simulations montrent que, pour la première rangée d'habitations sis près du prolongement du boulevard du Vallon au nord de l'avenue Chauveau, le niveau sonore sera légèrement supérieur à 55 dB(A). Le climat sonore pour ces résidences passera d'acceptable à faiblement perturbé. Selon la grille d'évaluation de l'impact sonore du ministère des Transports, l'impact du projet sera, à cet endroit, moyen. Un impact moyen selon la politique sur le bruit routier du ministère des Transports justifie la mise en place de mesures d'atténuation.

■ **Mesures d'atténuation pour les quartiers résidentiels localisés au nord de l'avenue Chauveau**

Parc de l'Escarpement

Les simulations ont montré que le niveau de bruit sera supérieur à 55 dB(A) sur une période de 24 heures pour une zone du parc de l'Escarpement. L'impact sonore, étant de moyen à fort, justifie la mise en place de mesure d'atténuation. Selon les résultats des simulations, la mise en place d'écrans de 4,5 mètres de hauteur permettrait de diminuer le niveau de bruit à moins de 55 dB(A) à l'extérieur de l'emprise de la route. Une autre alternative consisterait à diminuer à 50 km/h la vitesse maximum autorisées dans ce secteur. Les écrans à mettre en place pour obtenir les mêmes résultats devraient avoir une hauteur de 3,5 mètres. L'impact sonore du projet

suite à la mise en place de ces écrans sera faible et le niveau sonore sera qualifié d'acceptable, voir tableau 3.14. La mise en place d'écrans dans le secteur du parc peut, toutefois, créer des impacts visuels négatifs et ne sont pas recommandés.

Quartiers résidentiels localisés au nord de l'avenue Chauveau

Dans le secteur au nord de l'avenue Chauveau, le niveau de bruit pour la première rangée d'habitations déjà existantes sera supérieur à 55 dB(A) (zone faiblement perturbée, voir tableau 3.14). L'augmentation du niveau de bruit dans ce secteur amènera des impacts moyen selon la grille des impacts sonores du ministère des Transports adaptée dans le cadre de ce projet. Il faut ajouter qu'étant donné la faible augmentation des débits prévus d'une année à l'autre, les conclusions de l'étude, en suivant à la lettre la méthode d'évaluation des impacts, aurait probablement été la même. Il sera nécessaire dans cette situation de mettre en place des mesures d'atténuation.

De nouvelles simulations ont été réalisées afin de déterminer l'emplacement et la hauteur des écrans à mettre en place pour corriger la situation pour l'année 2021.

Selon les résultats des calculs, la mise en place d'un écran variant entre 1 et 2,5 mètres de hauteur permettrait de diminuer le niveau sonore du projet à moins de 55 dB(A) pour l'ensemble des résidences sises à proximité du projet. La carte 5.2 montre la localisation des écrans ainsi que les isophones résultant suite à la mise en place des écrans. L'impact sonore du projet sera alors de faible à nul et l'ensemble des résidences seront localisées dans une zone de perturbation acceptable selon les critères du M.T.Q.

Le design de ces écrans a été effectué pour la situation prévue en 2021. Il sera nécessaire d'effectuer un suivi environnemental afin de déterminer le bon moment pour mettre en place ces écrans. Une fois la route en exploitation, des relevés du climat sonore seront effectués à certains endroits (selon un protocole à définir en fonction du nombre de zones sensibles) pour s'assurer que le bruit généré par la route, (incluant les correctifs recommandés), ne dépasse pas les niveaux sonores estimés. Ces relevés sonores pourraient être effectués 1 an et 5 ans après l'ouverture du projet. Des mesures d'atténuation supplémentaires seront mises en place si les mesures montrent un dépassement des objectifs visés. Il faut mentionner que la hauteur des écrans calculés pour l'année 2021 constitue la hauteur minimum qui devra être considérée.

■ **Impact durant les travaux de construction**

L'utilisation d'équipements lourds, lors des travaux de construction, contribuera à augmenter le niveau sonore dans les zones habitées. Ce niveau pourra varier de 50 à 80 dB(A) selon la distance des récepteurs. Les travaux devront respecter la réglementation sur le bruit de la Ville de Québec VQB-5.

Dans le règlement VQB-5, le chapitre 2 intitulé « Nuisances » traite des travaux de construction à la sous-section 3, article 6.

« Le bruit perturbateur produit, entre 22 heures le samedi ou la veille d'un jour férié et 10 heures le dimanche ou ledit jour férié ou entre 22 heures et 7 heures le lendemain pour les autres journées de la semaine, par les véhicules, la machinerie, l'outillage ou l'équipement utilisés à l'occasion de travaux d'excavation, de construction, de reconstruction, de modification ou de réparation d'un bâtiment, d'un terrain, d'une structure ou d'une machine qui trouble la paix ou la tranquillité des personnes qui résident, travaillent ou se trouvent dans le voisinage

ou

dont le niveau dépasse, dans un lieu habité, le niveau maximal prescrit par le chapitre III, constitue une nuisance et la personne qui émet un tel bruit, qui est le propriétaire, l'opérateur, l'utilisateur ou qui a la garde ou le contrôle de la source de ce bruit ou qui en tolère l'émission, commet une infraction. ».

Il est précisé, à l'article 7, que :

« L'article 6 ne s'applique pas pour les travaux autorisés par ordonnance du Comité exécutif, et ce, pour la période, aux heures, endroits et conditions qu'il détermine. ».

L'article 8 de cette sous-section précise :

« Le Comité exécutif est autorisé à édicter des ordonnances ayant pour objet :

a) d'autoriser, aux conditions qu'il détermine, des travaux d'excavation, de construction, de reconstruction, de modification ou de réparation d'un bâtiment, d'un terrain, d'une structure ou d'une machine

et

b) d'en déterminer la fréquence, la durée et le lieu. ».

Le chapitre III fixe pour différents lieux habités le niveau de bruit maximal normalisé.

Le tableau 5.5 classe les lieux habités.

Tableau 5.5 : Classification des lieux habités selon le règlement VQB.5

Lieu habité	Local	Numéro de référence
Bâtiment d'habitation	Chambre à coucher	1a
	Séjour	1b
	Autre pièce	1c
Autre bâtiment	Bureau sans public	2a
	Bureau avec public	2b
	Chambre à coucher d'une institution de santé	2c
	Autre partie d'une institution de santé	2d
Espace non bâti	Parc, cours d'une résidence, terrain servant à des fins de récréation, sport ou campement	3a

Normalisation

En vue de déterminer le niveau de bruit normalisé, les indices de normalisation applicables à la valeur obtenue lors d'une mesure effectuée conformément au règlement VQB-5 correspondent selon le cas :

Au nombre de décibels dB(A) qui figure aux colonnes III, IV et V du tableau 5.6, pour les locaux indiqués en rubrique de chacune de ces colonnes, en regard du niveau de bruit de fond en dB(A), qui figure aux colonnes I et II du tableau, pour les périodes de la journée mentionnées en rubrique de chacune de ces colonnes.

Tableau 5.6 : Indice de normalisation selon le règlement VQB.5

Colonne I (jour et soir)	Colonne II (nuit)	Colonne III (1a, 1b, 1c, 3a)	Colonne IV (2c, 2d)	Colonne V (2a, 2b)
< 44	< 41	+5	+5	0
44 – 47	41 – 44	+2	+4	0
48 – 53	45 – 48	0	0	0
54 – 59	49 – 52	-2	-2	-2
> 59	> 52	-5	-2	-5

Le niveau de bruit généré par la source perturbatrice est également normalisé en fonction des critères mentionnés. Il faut additionner 5 dB(A) à la source perturbatrice pour l'un ou l'autre ou de l'ensemble des types de bruits mentionnés ci-dessous sans toutefois dépasser un total de 5 dB(A).

- Bruit impulsif + 5 dB(A)
- Bruit porteur d'information + 5 dB(A)
- Bruit comportant des sons purs audibles + 5 dB(A)

Niveau maximal

Le niveau de bruit maximal permis selon le règlement VQB-5 de la Ville de Québec une fois normalisé pour la période de la journée visée, ne doit pas dépasser le nombre de dB(A) qui figure aux colonnes II, III et IV du tableau 5.7 en regard des lieux habités mentionnés à la colonne I de ce tableau.

Tableau 5.7 : Niveau de bruit maximal permis selon le règlement VQB.5

Colonne I Numéro de référence	Colonne II Jour (7h00 – 19h00)	Colonne III Soir (19h00 – 22h00)	Colonne IV Nuit (22h00 – 7h00)
1a	45	40	38
1b	45	40	40
1c	45	45	45
2a	45	45	45
2b	45	45	45
2c	45	40	38
2d	45	45	45
3a	60	55	50

Tableau 5.8 : Description et évaluation des impacts – milieux naturel et humain

Activité	Identification et localisation	Description	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Nature de l'impact	Mesures particulières de protection de l'environnement	Impact résiduel
MILIEU NATUREL									
Construction									
Déboisement	D-B-1 1+990 à 2+070	Perte d'environ 0,3 hectare de couvert végétal ayant une valeur écologique et une valeur intrinsèque élevée (érablière à hêtre et érablière à bouleau jaune).	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne	Négative	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stabilisation des berges au niveau de la traversée de la rivière du Berger à l'aide de techniques de génie végétal et à l'aide d'espèces indigènes afin de redonner aux secteurs riverains ses caractéristiques naturelles. ▪ Compenser par des activités de reboisement à l'intérieur du zonage récréatif (ex. secteur au sud de l'aqueduc) avec des espèces nobles adaptées aux conditions des berges. 	Faible
	D-B-2 1+190 à 1+250 1+400 à 1+540 2+070 à 2+140	Perte d'environ 1,34 ha de couvert végétal forestier ayant une valeur intrinsèque moyenne (peupleraie à orme et bétulaie jaune à érable rouge).	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne	Négative	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compenser par des activités de reboisement avec des espèces nobles. 	Faible
	D-B-3 0+900 à 1+190 1+250 à 1+400 1+540 à 1+990 2+140 à 5+100	<p>Perte d'environ 20 ha de couvert végétal ayant une valeur intrinsèque faible (friches).</p> <p>Interruption de la succession végétale pour environ 20 ha de peuplements en friche, dont 15,9 ha de friches herbacée et arbustive en transition vers des peuplements arborescents et 4,1 ha de friche arborescente en transition vers la formation d'un couvert forestier continu.</p>	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne	Négative	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune ▪ Certaines friches vouées au développement urbain ont été incluses par la Ville de Québec à l'intérieur du zonage récréatif et seront ainsi préservées. ▪ La Ville de Québec entend maintenir à l'état naturel une superficie de 7 ha entre la rivière du Berger et l'axe du Vallon dans le parc de l'Escarpement. 	Moyen

Activité	Identification et localisation	Description	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Nature de l'impact	Mesures particulières de protection de l'environnement	Impact résiduel
Déboisement	D-B-G Tout au long du projet	Perte d'environ 21,6 ha d'habitats pour des mammifères (les principales espèces étant le cerf de Virginie, le lièvre, la martre, le renard et le vison), des amphibiens, reptiles et oiseaux occupant le secteur à l'étude. Le développement urbain de l'ensemble du territoire à l'étude entraînera une modification d'un milieu à caractère naturel à un milieu urbain et les espèces fauniques seront remplacées par des espèces mieux adaptées aux nouvelles conditions.	Moyenne	Régionale	Permanente	Forte	Négative	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respecter la planification de la Ville de Québec qui prévoit l'agrandissement du territoire actuellement couvert par le zonage des parcs de l'Escarpement et de la Rivière du Berger. ▪ Compenser en reboisant aires perturbées en bordure de la rivière du Berger. ▪ Compenser en préservant certains secteurs du parc à l'état naturel en y limitant l'accès. ▪ Assurer une bonne gestion du parc qui permettra d'orienter les utilisateurs vers des sentiers bien structurés et bien aménagés. 	Moyen
Déboisement/ Excavation et terrassement	DE-B-G Tout au long du projet	Érosion des sols par ruissellement et impacts sur la qualité des eaux de surface et sur le profil du sol.	Moyenne	Locale	Temporaire court terme	Faible	Négative	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respecter les mesures générales de protection de l'environnement. 	Négligeable
Excavation et terrassement	E-B-4 5+050 à 5+150	Remaniement de sols potentiellement contaminés et impacts potentiels sur la qualité des sols, des eaux de surface et souterraines.	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire court terme	Faible	Négative	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réaliser une caractérisation des sols potentiellement contaminés. ▪ Les sols contaminés devront être gérés conformément à la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MENV. 	Négligeable
Déboisement/ Excavation et terrassement/	DE-B-G Tout au long du projet	Perturbation de la faune terrestre et de l'avifaune forestière par le bruit et les vibrations.	Moyenne	Locale	Temporaire court terme	Faible	Négative	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune 	Faible

Activité	Identification et localisation	Description	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Nature de l'impact	Mesures particulières de protection de l'environnement	Impact résiduel
Déboisement/ Excavation et terrassement	DE-B-G Tout au long du projet	Perte potentielle d'espèces fauniques et floristiques rares, menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne	Négative	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérifier, en juin, juillet et août et préalablement aux travaux, la présence d'espèces floristiques menacées ou vulnérables et prévoir d'éventuelles transplantations dans des sites similaires. ▪ Vérifier la présence de la tortue des bois et d'œufs déposés à l'air libre (vers la mi-juin) dans le voisinage de la rivière du Berger et du ruisseau situé au sud du parc de l'Escarpement. ▪ Vérifier la présence de la salamandre sombre du Nord le long du ruisseau situé au sud du parc de l'Escarpement. ▪ Advenant la présence de ces espèces dans l'emprise du boulevard, s'assurer du succès de la relocalisation des spécimens éventuellement découverts, dans des habitats propices. 	Moyen à Faible
Traversée de cours d'eau et drainage	T-B-5 1+990 à 2+100	Perturbation des berges de la rivière du Berger lors de la construction d'un pont entraînant une perte de végétation riveraine (D-B-1) Risque d'affecter un arbre d'intérêt (bouleau jaune). Modification de la qualité de l'eau par la remise en suspension possible de sédiments susceptibles de provoquer le comblement de fosses et l'ensablement de frayères pour la faune ichthyenne.	Moyenne	Locale	Temporaire moyen terme	Moyenne	Négative	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réaliser les travaux en période d'étiage. ▪ Éviter les périodes de frai des espèces ichthyennes (mi-septembre à mi-novembre). ▪ Éviter de perturber le talus est en conservant autant que possible la végétation en place. ▪ Installer les culées du pont de manière à n'engendrer aucune modification des conditions hydrologique, hydraulique et sédimentologique ainsi que du régime des glaces de la rivière du Berger. ▪ Utiliser des barrières à sédiments installées au pied des talus pour réduire le volume de sédiments transportés par les eaux de ruissellement. ▪ Installer des clôtures temporaires en périphérie du bouleau jaune (couvrant au minimum la couronne de l'arbre) afin d'y interdire toute circulation de machinerie lourde pouvant entraîner la compaction du sol et éviter les blessures à l'arbre. ▪ Après les travaux, les berges affectées devront être stabilisées rapidement pour minimiser l'apport de sédiments dans la rivière et remise en végétation par des techniques de génie végétal utilisant des espèces indigènes afin de redonner aux secteurs riverains ses caractéristiques naturelles. 	Faible

Activité	Identification et localisation	Description	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Nature de l'impact	Mesures particulières de protection de l'environnement	Impact résiduel
Traversée de cours d'eau et drainage	T-B-6 1+160 à 1+180	<p>Perturbation des berges et du lit d'un ruisseau tributaire de la rivière du Berger.</p> <p>Modification de la qualité de l'eau par la remise en suspension possible de sédiments.</p> <p>Perte de végétation riveraine ayant une valeur écologique élevée pour son rôle dans la protection des cours d'eau.</p> <p>Perte et perturbation d'habitats pour l'ichtyofaune et d'habitats potentiels pour l'herpéto-faune et altération des habitats potentiels situés en aval des travaux d'implantation du ponceau.</p> <p>Création d'une barrière physique au déplacement de la petite faune.</p>	Moyenne	Locale	Temporaire – court terme	Faible	Négative	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Installer un ponceau à deux niveaux, zone sèche et zone humide, pour permettre le passage de la petite faune (renard, vison, couleuvres, salamandres, mustélidés) et installer des clôtures pour l'orienter vers le ponceau. ▪ Réaliser les travaux en période d'étiage et stabiliser les talus de la route le plus rapidement possible pour minimiser l'apport de sédiments dans le ruisseau. ▪ Revégétaliser les berges avec des espèces indigènes pour recréer des conditions similaires au milieu naturel. 	Négligeable
Transport et circulation	C-B-G Tout au long du projet	Risques potentiels d'un déversement accidentel d'huile hydraulique ou de diesel pouvant contaminer les sols ou les eaux de surface.	Faible	Ponctuelle	Temporaire court terme	Faible	Négative	<ul style="list-style-type: none"> ▪ S'assurer du bon état de fonctionnement de la machinerie. ▪ Effectuer l'entretien des véhicules, les pleins de carburant et l'entreposage à une distance minimale de 60 mètres de la rive de tout cours d'eau. ▪ Prévoir sur place une provision de matières absorbantes ainsi que des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les résidus pétroliers et les déchets. ▪ S'assurer que l'entrepreneur présente son Programme de prévention des déversements accidentels des produits pétroliers avant le début des travaux. 	Faible

Activité	Identification et localisation	Description	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Nature de l'impact	Mesures particulières de protection de l'environnement	Impact résiduel
Opération et entretien									
Présence de l'infrastructure	I-B-7 0+900 à 2+150	Morcellement d'une forêt urbaine et perte de superficie dans le parc de l'Escarpement. Détérioration possible du couvert forestier par l'ouverture de sentiers non formels, l'accès à divers secteurs du parc qui jusqu'à présent étaient peu ou pas accessibles, etc. Hausse de l'accessibilité du secteur à de nouveaux utilisateurs (baigneurs, pêcheurs, randonneurs, etc.) susceptible d'entraîner une exploitation additionnelle des ressources naturelles et une pression accrue sur les ressources naturelles du parc de l'Escarpement et la rivière du Berger.	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne	Négative	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compenser par la conservation de certains secteurs boisés d'intérêt voués au développement urbain, telle groupement 10 (Érablière à hêtre) situé à l'ouest de la rivière du Berger (voir carte 3.2) et création d'une zone tampon autour de cet écosystème d'intérêt. ▪ Compenser par la conservation à l'état naturel des espaces en friches arbustives et herbacées dans le parc de l'Escarpement, entre la rivière du Berger et l'axe du Vallon (superficie de 7 ha). ▪ Les futurs gestionnaires du parc devront identifier des accès bien spécifiques au parc et prendre les mesures requises (par exemple des clôtures) pour orienter les utilisateurs (piétons, cyclistes, fondeurs, etc.) vers les sentiers aménagés et bien structurés. Ils devront s'assurer que des accès spécifiques à la rivière du Berger (au niveau du pont) soient conçus et aménagés de manière à confiner les déplacements des utilisateurs. 	Faible
Présence de l'infrastructure	I-B-G Tout au long du projet	Création d'une barrière physique au déplacement de la faune terrestre. Bien qu'applicable à l'ensemble du territoire, à long terme cet impact sera spécifique aux espaces zonés récréatifs puisque tout le territoire est voué au développement urbain.	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne	Négative	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dans le cas d'un passage inférieur au niveau du parc de l'Escarpement, reboiser les talus de la route avec des espèces arborescentes pour créer une continuité physique de la canopée pour la faune ailée, reboiser adéquatement les abords du passage et créer des abris pour la petite faune (pierres) à l'intérieur du passage inférieur. Des clôtures devront être installées le long du boulevard, pour la traversée du parc, afin de diriger la faune vers le passage. ▪ Dans le cas d'un passage supérieur (passerelle) cet impact ne peut être atténué. 	Faible Moyen

Activité	Identification et localisation	Description	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Nature de l'impact	Mesures particulières de protection de l'environnement	Impact résiduel
Présence de l'infrastructure	I-B-G Tout au long du projet	Imperméabilisation des sols de la zone d'étude par le développement urbain entraînant une hausse du ruissellement de surface, l'intensification des crues au niveau de la rivière du Berger et une augmentation possible de l'érosion sur les berges.	Moyen	Locale	Permanente	Moyen	Négative	<ul style="list-style-type: none"> La construction de bassins de rétention permanents pour les eaux de pluies conçus comme des étangs naturels permettant également un usage faunique est prévue. 	Faible
Circulation	C-B-G Tout au long du projet	Risque de collision avec les véhicules et perturbation due au bruit pour la faune terrestre et avienne.	Faible	Locale	Permanente	Faible	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	Faible
Déneigement et utilisation de fondants et d'abrasifs	I-B-8 1+100 à 1+220 1+990 à 2+100	Modification de la qualité des eaux des cours d'eau traversés et des habitats de la faune aquatique et semi-aquatique situés en aval des traversées par l'augmentation des concentrations en ions inorganiques. Altération de la végétation riveraine.	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Respecter la norme du M.T.Q. 2301 sur le déglacage et 24011 sur le traitement des abrasifs, contenues dans le document « Normes – ouvrages routiers », tome 6, chapitre 2 – viabilité hivernale. Procéder à l'enlèvement des neiges sur le pont par l'entremise d'un souffleur pour le chargement de la neige en vue d'un transport adéquat plutôt qu'au rejet de ces neiges dans la rivière via l'utilisation d'un chasse-neige. 	Faible
MILIEU HUMAIN									
Préconstruction									
Acquisition d'emprise	A-H-1 1+720 à 1+760 2+650 à 2+750	Acquisition de terrains appartenant à Hydro-Québec.	Faible	Ponctuelle	Permanente	Faible	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Établissement d'une servitude en faveur d'HQ. 	Négligeable
Acquisition d'emprise	A-H-2 2+250 à 2+650	Acquisition de terrains appartenant à un propriétaire privé : Lehndorff Management Ltd.	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Moyenne	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Échange de terrains entre le MTQ et Lehndorff Management Ltd. 	Nul

Activité	Identification et localisation	Description	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Nature de l'impact	Mesures particulières de protection de l'environnement	Impact résiduel
Acquisition d'emprise	A-H-3 2+680	Déplacement d'un poteau de bois de la ligne à 69 kV.	Faible	Locale	Permanente	Faible	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Prendre contact avec Hydro-Québec pour le déplacement du poteau. 	Nul
Construction									
Déboisement/ Excavation et terrassement	DE-H-4 1+150 à 1+390	Perte de superficie et coupure du parc de l'Escarpement avec traversée en passage inférieur (viaduc).	Forte	Ponctuelle	Permanente	Forte	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	Moyenne à forte
		Perte de superficie et coupure du parc de l'Escarpement (Ville de Québec) avec traversée en passage supérieur (passerelle).	Forte	Ponctuelle	Permanente	Forte	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Assurer un design soigné de la passerelle. Limitier les pentes fortes pour accéder à la passerelle. 	Moyenne
Déboisement/ Excavation et terrassement	DE-H-5 3+400 à 5+100	Perturbation de la qualité de vie des résidents situés entre Chauveau et le boulevard Bastien.	Forte	Locale	Temporaire	Moyenne	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Aviser la population des inconvénients possibles des travaux. Éviter le stationnement et la circulation des véhicules lourds dans les zones résidentielles. Maintenir les véhicules de transport et les engins de chantier en bon état de fonctionnement afin de réduire le bruit le plus possible. Éviter l'exécution des travaux bruyants en dehors des heures normales de travail. Utiliser au besoin un abat-poussières sur les voies de circulation. Mettre sur pied un programme de monitoring pour s'assurer que le niveau de bruit et la qualité de l'air demeurent à des niveaux acceptables. 	Moyenne à faible
Excavation et terrassement	E-H-6 0+890	Les travaux de construction pourraient occasionner des dommages au gazoduc de Gaz Métropolitain.	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Faible	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Prendre entente avec Gaz Métropolitain pour localiser les conduites et planifier les travaux. 	Nul

Activité	Identification et localisation	Description	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Nature de l'impact	Mesures particulières de protection de l'environnement	Impact résiduel
Excavation et terrassement	E-H-7 0+900	Perturbation de la circulation sur le boulevard Lebourgneuf lors des travaux.	Moyenne	Locale	Temporaire Court terme	Faible	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir tout au long de la période de construction une voie d'accès sécuritaire sur le boulevard Lebourgneuf. 	Faible
Excavation et terrassement	E-H-8 0+ 960 1+160 3+230	L'emprise coupe trois voies cyclables (boulevard Lebourgneuf, parc de l'Escarpement et avenue Chauveau) et les travaux entraîneront une perturbation de l'utilisation des voies cyclables.	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	Faible	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Aviser la population des inconvénients possibles des travaux. Installer une signalisation adéquate à l'intention des usagers du réseau. Mettre en place un tracé alternatif permettant de contourner le chantier. Réduire le plus possible la période de temps où le réseau cyclable ne serait pas accessible. Éviter l'accumulation des matériaux meubles et autres débris sur les voies cyclables. Prendre entente avec la Ville de Québec pour aménager un passage sécuritaire pour les utilisateurs des pistes. 	Faible
Excavation et terrassement	E-H-9 2+050 à 2+150	Perturbation d'un accès à la rivière, en rive droite, pour les promeneurs sur le lieu de traversée du boulevard.	Moyen	Local	Permanent	Moyen	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Aménagement d'un pont de type urbain avec caractéristiques architecturales intéressantes 	Faible
Excavation et terrassement	E-H-10 2+840 à 2+980 4+960	Les travaux de construction pourraient occasionner des dommages aux conduites régionales d'égout.	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Moyenne	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Prendre entente avec la ville de Québec pour localiser les conduites planifier les travaux et respecter les normes de recouvrement. 	Nul
Excavation /terrassement	ET-H-11 3+200 à 3+250	Perturbation de la circulation l'avenue Chauveau lors des travaux	Moyenne	Locale	Temporaire Court terme	Faible	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir tout au long de la période de construction une voie d'accès sécuritaire sur l'avenue Chauveau. 	Faible
Excavation /terrassement	E-H-12 4+370 à 4+460	Les travaux de construction pourraient occasionner des dommages aux vieilles conduites fragiles d'aqueduc en fonte grise de la Ville de Québec.	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Moyenne	Négative	<ul style="list-style-type: none"> La ville de Québec devra étudier les coûts de consolidation des conduites ou de remplacement sur une certaine longueur. La consolidation pourrait se faire en posant des joints de retenue sur les joints existants. Si le recouvrement est inférieur à 2 m, il faudra isoler les conduites. Dans ce cas le coût de remplacement pourrait être plus avantageux. 	Nul

Activité	Identification et localisation	Description	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Nature de l'impact	Mesures particulières de protection de l'environnement	Impact résiduel
Excavation /terrassement	E-H-13 5+100	Perturbation de la circulation sur le boulevard Bastien lors des travaux.	Moyenne	Locale	Temporaire Court terme	Faible	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir tout au long de la période de construction une voie d'accès sécuritaire sur le boulevard Bastien. 	Faible
Excavation /terrassement	ET-H-G Tout au long du projet	Patrimoine archéologique.	Moyenne	Locale	Temporaire Court terme	Faible		<ul style="list-style-type: none"> Inventaire archéologique exhaustif des emprises lors des travaux Interrompre les travaux lors de toute découverte archéologique lors des travaux et prévenir les autorités compétentes 	Faible positif
Transport et circulation	C-H-G Tout au long du projet	Modification de la qualité de l'air par le transport des matériaux et la circulation de la machinerie lourde et l'augmentation des matières particulaires. Impacts sur la qualité de vie des riverains et autres utilisateurs du site.	Faible	Locale	Temporaire court terme	Faible	Négatif	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser un abat-poussières sur les surfaces de travail. Procéder à la remise en état des lieux le plus rapidement possible après les travaux. 	Faible
Opération et entretien									
Présence de l'infrastructure	I-H-14 3+400 à 5+100	Augmentation du niveau sonore au delà de 55 dB(A) pour la première rangée de résidences situées entre les boulevards Chauveau et Bastien	Moyen	Locale	Permanent	Moyenne	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Aménagement d'écrans anti-bruits de 1 à 2,5 m de hauteur 	Faible
Présence de l'infrastructure	I-H-15 2+050 à 2+150	Perturbation d'un site d'accès à la rivière du Berger situé à l'emplacement de traversée du boulevard.	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne	Négative	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir l'accès sous le pont Aménagement d'une porte d'entrée pour le parc sous le pont pour les futurs résidents des développements. 	Faible

Activité	Identification et localisation	Description	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Nature de l'impact	Mesures particulières de protection de l'environnement	Impact résiduel
Présence de l'infrastructure	I-H-16 0+900	Problèmes de sécurité pour les piétons empruntant actuellement le boulevard Lebourgneuf, côté nord, lors de la traverse du futur boulevard.	Forte	Locale	Permanente	Forte	Négative	▪ Aménagement de passage piétonnier sécuritaire.	Moyen
Présence de l'infrastructure	I-H-G Tout au long du projet	Consolidation et amélioration du réseau cyclable local	Forte	Locale	Permanente	Moyenne	Positive	▪ Aucune	Fort-positif
Présence de l'infrastructure	I-H-G Tout au long du projet	Ouverture d'un vaste secteur à des fins de développement résidentiel, avec des terrains vacants desservis, situé au cœur de la nouvelle Ville de Québec. Consolidation du territoire et contrôle de l'étalement urbain en concentrant le développement à l'intérieur du périmètre d'urbanisation à proximité de l'aire urbaine centrale de la nouvelle ville	Forte	Locale	Permanente	Forte	Positive	▪ Aucune	Fort-positif
Présence de l'infrastructure	I-H-G Tout au long du projet	Décongestion du réseau routier existant amélioration de la desserte du secteur Lebourgneuf, amélioration de la sécurité, meilleur accès au réseau supérieur et réduction de la circulation de transit dans les zones résidentielles existantes par l'aménagement d'un nouvel axe nord sud.	Forte	Régionale	Permanente	Très forte	Positive	▪ Aucune	Très fort-positif

Tableau 5.9 : Évaluation des impacts visuels

Identification et localisation	Unité de paysage concernée	IMPORTANCE DE L'IMPACT						IMPACT RÉSIDUEL	
		Intensité			Étendue	Durée		Mesure d'atténuation	
		Valeur environ.	Degré de perturbation Description de l'impact						
I-VIS1 0+500 à 0+900	AU	faible	Faible <i>Transformation du champ visuel des usagers de l'autoroute par sa transformation en boulevard urbain</i>	faible	Locale	Permanente	FAIBLE	Inciter les automobilistes à ralentir leur vitesse de roulement par la réalisation d'une plantation d'arbres, en alignement de plus en plus rapproché et formant une perspective forcée de façon à donner l'impression aux automobilistes que leur vitesse de roulement est plus rapide.	FAIBLE
I-VIS2 0+900 à 1+120	MI	faible	Faible <i>Perception du boulevard à partir de l'unité M1</i>	faible	Locale	Permanente	FAIBLE	Entre le boulevard Lebourgneuf et le début du Parc de l'Escarpement, l'aménagement paysager du boulevard devra être réalisé de façon à assurer une transition douce et harmonieuse avec les aménagements à caractère plus urbain au sud du boulevard Lebourgneuf et ceux plus naturels lors de la traversée du Parc de l'Escarpement.	FAIBLE
0+900 à 1+120	V3 Affectation résidentielle mixte et commerciale	Moyenne	Faible <i>Déboisement de boisé significatif Travaux de remblai et déblai Possibilité d'aménager l'unité V3 en considérant la construction du boulevard urbain afin d'obtenir un degré de perturbation faible</i>	faible	Locale	Permanente	FAIBLE	Un aménagement paysager intensif au pourtour du carrefour de l'autoroute Du Vallon et du boulevard Lebourgneuf est conseillé afin de refermer la perspective visuelle de l'autoroute et, de ce fait signaler le changement de configuration routière. Cet aménagement peut également être conçu de façon à former une porte d'entrée pour signaler l'accès à un nouveau territoire.	FAIBLE
I-VIS3 0+900	V3	Moyenne	Moyenne <i>Modification du champ visuel des automobilistes, cyclistes et piétons empruntant le boulevard Lebourgneuf</i>	moyenne	Locale	Permanente	MOYENNE	Un aménagement paysager intensif au pourtour du carrefour de l'autoroute Du Vallon et du boulevard Lebourgneuf est conseillé afin de refermer la perspective visuelle du boulevard Lebourgneuf et, de ce fait, signaler sa présence.	FAIBLE

Tableau 5.9 : Évaluation des impacts visuels (suite)

Identification et localisation	Unité de paysage concernée	IMPORTANCE DE L'IMPACT					IMPACT RÉSIDUEL	
		Intensité		Étendue	Durée	Mesure d'atténuation		
		Valeur environ.	Degré de perturbation Description de l'impact					
I-VIS4 1+120 à 2+000	PA1 Parc de l'Escarpement avec passage inférieur	Très grande	Moyen <i>Déboisement mineur de superficie de boisé significatif</i> <i>Travaux majeur de remblai et déblai</i> <i>Rupture dans la continuité visuel et fonctionnelle du parc</i>	Forte	Locale	Permanente	FORTE	MOYEN

Tableau 5.9 : Évaluation des impacts visuels (suite)

Identification et localisation	Unité de paysage concernée	IMPORTANCE DE L'IMPACT						IMPACT RÉSIDUEL	
		Intensité		Étendue	Durée		Mesure d'atténuation		
		Valeur environ.	Degré de perturbation Description de l'impact						
I-VIS4 1+120 à 2+000	PA1 Parc de l'Escarpement avec passage supérieur	Très grande	Moyen <i>Déboisement mineur de superficie de boisé significatif</i> <i>Travaux majeur de remblai et déblai</i> <i>Rupture dans la continuité visuel et fonctionnelle du parc</i>	Forte	Locale	Permanente	FORTE	Végétaliser, sous forme de boisé, toutes les superficies de terrain touchées par les travaux avec des espèces indigènes (arborescentes, arbustives et herbacées) densément plantées, le plus près possible du boulevard. Lors des travaux de remblai et déblai, réaliser une variation dans le degré d'inclinaison des pentes et prévoir l'aménagement naturel des pentes (incluant la stabilisation de certaines parties au moyen de grosses pierres naturelles). Éviter les plantations arborescentes en alignement. Déplacer un des trottoirs ainsi que la piste cyclable proposée vers l'intérieur du parc et créer un aménagement paysager entre le boulevard et le trottoir ou la piste cyclable afin d'insérer le boulevard au caractère naturel du milieu. Concevoir l'architecture de la passerelle de façon à ce qu'elle constitue un élément d'attrait et un point de repère. Concevoir une structure légère et élégante permettant de rétablir visuellement le lien volumétrique de la falaise qui a été coupé (voir figure 12b).	MOYEN
I-VIS5 2+000 à 2+180	PA1 Rivière du Berger	Très grande	Moyen <i>Déboisement de boisé significatif</i> <i>Déstabilisation des berges par les travaux de remblai, déblai et de terrassement</i>	Forte	Locale	Permanente	FORTE	Les berges affectées devront être stabilisées et remises en végétation à l'aide d'espèces indigènes afin de redonner au secteur riverain son apparence et ses caractéristiques naturelles. (voir figure 12c).	

Tableau 5.9 : Évaluation des impacts visuels (suite)

Identification et localisation	Unité de paysage concernée	IMPORTANCE DE L'IMPACT						IMPACT RÉSIDUEL	
		Intensité			Étendue	Durée		Mesure d'atténuation	
		Valeur environ.	Degré de perturbation Description de l'impact						
I-VIS5 2+000 à 2+180 (suite)			<i>Modification de la perception actuelle de la rivière Du Berger pour les promeneurs</i>					Un sentier piétonnier doit être réalisé afin d'assurer la continuité du réseau que la ville prévoit construire. Le sentier doit avoir une largeur minimum de 3 à 4 mètres et un dégagement de 2,5 à 3 mètres par rapport au-dessous du pont afin de favoriser une circulation fluide. Le pont, incluant les culées devrait présenter un traitement architectural soigné et intéressant pour susciter l'intérêt de l'ensemble des observateurs qu'ils soient piétons, cycliste ou automobilistes.	FAIBLE
I-VIS6 1+400 à 2+180	V2Rb1 Affectation résidentielle basse densité V2Rh1 Affectation résidentielle moyenne et haute densité, densité mixte	Grande	Faible <i>Perception du boulevard à partir des unités V2Rb1 et V2Rh1 en raison du manque de végétation arborescente à l'intérieur de l'unité PA1</i> <i>Possibilité d'aménager l'interface ouest des unités V2Rb1 et V2Rh1 en considérant la construction du boulevard urbain afin d'obtenir un degré de perturbation faible</i>	Moyen	Locale	Permanente	Moyen	Les mesures d'atténuation proposées pour l'unité PA1 concernant la végétalisation de toutes les superficies de terrain touchées par les travaux avec des espèces indigènes (arborescente, arbustive et herbacé) densément plantées, le plus près possible du boulevard feront en sorte que ce dernier ne sera pas perceptible à partir des unités de paysage V2Rb1 et V2Rh1. Prévoir la mise en œuvre et l'application d'un programme d'intégration architectural afin d'assurer un développement harmonieux et intéressant pour les unités V2Rb1 et V2Rh1.	FAIBLE

Tableau 5.9 : Évaluation des impacts visuels (suite)

Identification et localisation	Unité de paysage concernée	IMPORTANCE DE L'IMPACT						IMPACT RÉSIDUEL	
		Intensité		Étendue	Durée			Mesure d'atténuation	
		Valeur environ.	Degré de perturbation Description de l'impact						
I-VIS7 2+180 à 2+ 320	V1In Affectation institutionnelle	Faible	Faible <i>Perception du boulevard à partir de l'unité V1In</i> <i>Possibilité d'aménager l'unité V1In en considérant la construction du boulevard urbain afin d'obtenir un degré de perturbation faible</i>	Faible	Locale	Permanente	Faible	L'ensemble des aménagements proposés en bordure du boulevard tels : présence de trottoir, piste cyclable, plantation arborescente en alignement et aménagement paysager à l'intérieur du terre-plein sont des mesures permettant d'insérer adéquatement le boulevard à son milieu récepteur. Prévoir la mise en œuvre et l'application d'un programme d'intégration architectural afin d'assurer un développement harmonieux et intéressant.	FAIBLE
I-VIS8 2+320 à 2+520	V1C3 Affectation commerciale	Faible	Faible <i>Perception du boulevard à partir de l'unité V1C3</i> <i>Possibilité d'aménager l'unité V1C3 en considérant la construction du boulevard urbain afin d'obtenir un degré de perturbation faible</i>	Faible	Locale	Permanente	Faible	L'ensemble des aménagements proposés en bordure du boulevard tels : présence de trottoir, piste cyclable, plantation arborescente en alignement et aménagement paysager à l'intérieur du terre-plein sont des mesures permettant d'insérer adéquatement le boulevard à son milieu récepteur. Prévoir la mise en œuvre et l'application d'un programme d'intégration architectural afin d'assurer un développement harmonieux et intéressant.	FAIBLE

Tableau 5.9 : Évaluation des impacts visuels (suite)

Identification et localisation	Unité de paysage concernée	IMPORTANCE DE L'IMPACT						IMPACT RÉSIDUEL	
		Intensité		Étendue	Durée			Mesure d'atténuation	
		Valeur environ.	Degré de perturbation Description de l'impact						
I-VIS9 2+180 à 3+120	V1Rh2 Affectation résidentielle moyenne et haute densité	Grande	Faible <i>Perception du boulevard à partir de l'unité V1Rh2</i> <i>Possibilité d'aménager l'unité V1C3 en considérant la construction du boulevard urbain afin d'obtenir un degré de perturbation faible</i>	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne	L'ensemble des aménagements proposés en bordure du boulevard tels : présence de trottoir, piste cyclable, plantation arborescente en alignement et aménagement paysager à l'intérieur du terre-plein sont des mesures permettant d'insérer adéquatement le boulevard à son milieu récepteur. Prévoir la mise en œuvre et l'application d'un programme d'intégration architectural afin d'assurer un développement harmonieux et intéressant.	MOYEN
I-VIS10 3+120 à 3+300	V1C2 Affectation commerciale	Faible	Faible <i>Perception du boulevard à partir de l'unité V1C2</i> <i>Possibilité d'aménager l'unité V1C2 en considérant la construction du boulevard urbain afin d'obtenir un degré de perturbation faible</i>	Faible	Locale	Permanente	Faible	L'ensemble des aménagements proposés en bordure du boulevard tels : présence de trottoir, piste cyclable, plantation arborescente en alignement et aménagement paysager à l'intérieur du terre-plein sont des mesures permettant d'insérer adéquatement le boulevard à son milieu récepteur. Prévoir la mise en œuvre et l'application d'un programme d'intégration architectural afin d'assurer un développement harmonieux et intéressant.	FAIBLE
I-VIS11 3+250	V1C2 Affectation commerciale	Faible	Moyen <i>Modification du champ visuel des automobilistes, cyclistes et piétons empruntant l'avenue Chauveau</i>	Faible	Locale	Permanente	Faible	L'ensemble des aménagements proposés en bordure du boulevard tels : présence de trottoir, piste cyclable, plantation arborescente en alignement et aménagement paysager à l'intérieur du terre-plein sont des mesures permettant d'insérer adéquatement le boulevard à son milieu récepteur.	FAIBLE

Tableau 5.9 : Évaluation des impacts visuels (suite)

Identification et localisation	Unité de paysage concernée	IMPORTANCE DE L'IMPACT						IMPACT RÉSIDUEL	
		Intensité		Étendue	Durée			Mesure d'atténuation	
		Valeur environ.	Degré de perturbation Description de l'impact						
I-VIS12 3+300 à 5+100	V1Rh1 Affectation résidentiel moyenne et haute densité	Grande	Faible <i>Perception du boulevard à partir de l'unité V1Rh1</i> <i>Possibilité d'aménager l'unité V1Rh1 en considérant la construction du boulevard urbain afin d'obtenir un degré de perturbation faible</i>	Moyenne	Locale	Permanente	Faible	L'ensemble des aménagements proposés en bordure du boulevard tels : présence de trottoir, piste cyclable, plantation arborescente en alignement et aménagement paysager à l'intérieur du terre-plein sont des mesures permettant d'insérer adéquatement le boulevard à son milieu récepteur. Prévoit la mise en œuvre et l'application d'un programme d'intégration architectural afin d'assurer un développement harmonieux et intéressant.	FAIBLE
I-VIS13 3+300 à 4+950	RE1 Résidentiel	Grande	Moyen <i>Modification majeure de la perception actuelle du paysage à partir des cours arrière</i> <i>Déboisement de boisé significatif</i> <i>Travaux de remblai</i>	Forte	Locale	Permanente	FORTE	Aménager une zone tampon servant à créer un écran végétal relativement opaque qui permettra d'isoler visuellement les riverains. Cet écran végétal devra être réalisé sur une butte et composé de différentes strates arborescentes et arbustives. Elle devra également présenter un fort pourcentage d'arbres conifères. L'aménagement paysager de cette zone tampon doit être intéressant tant pour les résidences que pour les éventuels usagers du boulevard projeté. (Voir figure 12d).	MOYEN

Tableau 5.9 : Évaluation des impacts visuels (suite)

		IMPORTANCE DE L'IMPACT						IMPACT RÉSIDUEL	
I-VIS14 4+950 à 5+100	V1C1 Affectation commerciale	Faible	Faible <i>Perception du boulevard à partir de l'unité V1C1</i> <i>Possibilité d'aménager l'unité V1C1 en considérant la construction du boulevard urbain afin d'obtenir un degré de perturbation faible</i>	Faible	Locale	Permanente	Faible	L'ensemble des aménagements proposés en bordure du boulevard tels : présence de trottoir, piste cyclable, plantation arborescente en alignement et aménagement paysager à l'intérieur du terre-plein sont des mesures permettant d'insérer adéquatement le boulevard à son milieu récepteur. Prévoir la mise en œuvre et l'application d'un programme d'intégration architectural afin d'assurer un développement harmonieux et intéressant.	FAIBLE
I-VIS15 5+100	RE1 Résidentielle	Grande	Moyen <i>Modification du champ visuel des automobilistes, cyclistes et piétons empruntant le boulevard Bastien</i>	Forte	Locale	Permanente	Forte	L'ensemble des aménagements proposés en bordure du boulevard tels : présence de trottoir, piste cyclable, plantation arborescente en alignement et aménagement paysager à l'intérieur du terre-plein sont des mesures permettant d'insérer adéquatement le boulevard à son milieu récepteur.	FAIBLE

6. MESURES GÉNÉRALES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

6. MESURES GÉNÉRALES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les mesures générales de protection de l'environnement sont des mesures qui s'appliquent à l'ensemble du projet. Dans tous les cas où des mesures particulières ont été élaborées (tableaux 5.4 et 5.5), celles-ci ont préséance sur les mesures générales.

L'entrepreneur devra réaliser ses activités conformément aux normes de protection de l'environnement contenues dans le Cahier des charges et devis généraux, (C.C.D.G. ministère des Transports du Québec, 1997) et ses amendements, ainsi que dans le document du M.T.Q. « Normes - Ouvrages routiers » :

- Tome 1 – Conception routière, Chapitre 2 – Cadre environnemental
- Tome 2 – Construction routière, Chapitre 9 – L'environnement à l'étape de la construction
- Tome 4 – Abords de route, Chapitre 6 – Mesures d'atténuation
- Tome 6 – Entretien, Chapitre 2, viabilité hivernale.

Pour les traversées de cours d'eau, il devra de plus se conformer au document « Ponts et ponceaux – Lignes directrices pour la protection environnementale du milieu aquatique », réalisé par le Service de l'Environnement du ministère des Transports du Québec, 1992.

Nous présentons dans les pages qui suivent les mesures générales de protection de l'environnement qui sont les plus pertinentes en relation avec les spécificités du projet de prolongement de l'axe du Vallon.

■ **Acquisition d'emprise**

- Tous les lots ou parties de lots acquis pour la voie de contournement et activités connexes devront faire l'objet d'indemnisation financière au propriétaire ou d'échange de terrain. Lorsque la superficie à acquérir est supérieure à 70 % de la superficie totale du lot ou que la superficie résiduelle ne permet plus la construction d'immeuble, conformément aux normes de la municipalité où se trouve le lot, le M.T.Q. devra acquérir l'ensemble du lot.

■ **Déboisement**

- S'assurer que la superficie des terrains déboisés, défrichés et laissés à nu temporairement, de même que le temps d'exposition de ces terrains aux agents atmosphériques soient limités au strict minimum nécessaire pour les travaux, en restreignant le déboisement et le défrichement à l'emprise de la route, en travaillant par

petits tronçons et en procédant le plus rapidement possible aux travaux de stabilisation des sols et des talus pour chacun des tronçons, sans attendre la fin de l'ensemble des travaux.

- S'assurer que les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du site de construction seront interceptées et acheminées hors du chantier vers des endroits stabilisés.
- Si les travaux de construction ne sont pas terminés avant la saison hivernale, et que leur reprise n'est prévue que pour le printemps suivant, des mesures de protection physique ou chimique devront être mises en place afin d'éviter toute perte de sol due à la pluie et aux eaux de fonte des neiges.
- Sur les terres privées, le bois est la propriété de l'entrepreneur qui ne peut le brûler, l'enterrer ou le détruire sans l'autorisation du surveillant de chantier. Les arbres et les débris de coupe ne doivent pas tomber en dehors des limites de l'emprise de façon à ne pas endommager les arbres et arbustes qui subsisteront à la limite de cette emprise.
- La machinerie lourde ne doit pas être utilisée à l'extérieur de l'emprise. Pour l'implantation des aires de travail (entreposage, entretien, approvisionnement, etc.), l'entrepreneur devra obtenir les permis requis.
- L'enlèvement des souches en bordure des cours d'eau ainsi que les activités de terrassement ne devront pas être entrepris tant que les traversées elles-mêmes ne seront pas prêtes à être construites, de façon à minimiser l'apport de sédiments dans les cours d'eau.
- Les arbres sur la berme en bordure de l'emprise, sur une largeur de 2 mètres, devront être coupés à ras de terre et les souches devront être laissées en place pour protéger le système racinaire des arbres situés à la limite extérieure de l'emprise.
- Les débris provenant de l'abattage et de l'essouchement doivent préférablement être déchiquetés, plutôt que brûlés, et réutilisés au besoin pour la stabilisation temporaire des sols. Aucun de ces débris ne doit être rejeté dans un cours d'eau.
- Le brûlage des débris forestiers si nécessaire, doit s'effectuer sous surveillance, à une période où le danger d'incendie est pratiquement nul, dans des conditions météorologiques favorables et à une période où les zones habitées ne seront pas affectées. Cette activité doit respecter la réglementation municipale.
- Les débris forestiers à être brûlés devront être mis en piles ou disposés en rangées n'excédant pas 2,5 m de hauteur. Entre ceux-ci et la forêt, une bande de terrain d'au moins 12 m, où les matières combustibles ont été enlevées, doit être conservée.
- Les feux doivent se faire à une distance minimale de 20 m d'un plan d'eau ou d'une zone humide.

■ **Terrassement**

- La terre végétale retirée lors des activités de terrassement devra être récupérée et empilée temporairement sur une hauteur maximum de 1,5 mètre en vue d'une réutilisation pour le réaménagement des talus de la route, des sites de disposition des déblais de roc excédentaires et des autres sites temporaires utilisés pour les travaux de chantier.
- Tous les pieds de talus des remblais de roc dynamité devront être végétalisés en épandant de la terre végétale, en ensemençant et en plantant des végétaux de même nature que la végétation existante à proximité du secteur d'intervention. Les talus de roc seront priorisés pour l'épandage de la terre végétale.
- Dans les secteurs où la pente du terrain naturel est supérieure à 9 %, les eaux de ruissellement des fossés devront être déviées régulièrement vers une zone de végétation ou un bassin rudimentaire de sédimentation, afin d'éviter l'entraînement de sédiments vers les cours d'eau.
- À l'approche d'un cours d'eau, les eaux de ruissellement des fossés devront être détournées vers des zones de végétation ou des bassins rudimentaires de sédimentation, avant qu'elles n'atteignent le cours d'eau. Les fossés de route devront être protégés avec un enrochement au fur et à mesure que les travaux de terrassement progressent pour éviter que l'érosion de ces fossés perturbe la qualité des eaux des cours d'eau situés en aval, par la mise en suspension de sédiments dans l'eau.
- Dans la mesure du possible et au fur et à mesure de l'achèvement des travaux, tous les endroits remaniés doivent être stabilisés de façon permanente (empierrement ou ensemencement et plantation). Dans les cas où il est impossible de stabiliser de façon permanente les surfaces perturbées, avant la saison hivernale, des mesures temporaires de protection doivent être mises en place pour minimiser les pertes de sol causées par la pluie et par les eaux de fonte des neiges. Ces mesures temporaires peuvent consister en des aménagements protecteurs du sol (pailles, copeaux, matelas), des digues de dérivation, des barrières à sédiments (ballots de paille, barrière géotextile), des trappes à sédiments et des bassins de sédimentation.
- Toutes les sections laissées à nu, partiellement ou entièrement, par des travaux où il n'y a pas présence de roc en surface, devront être stabilisées par un ensemencement. La remise en végétation devra être entreprise immédiatement après les travaux de terrassement, afin de minimiser le risque d'érosion du sol.
- Tous les sites temporaires (bancs d'emprunt assujettis à la réglementation, site des roulottes de chantier, etc.) et permanents (disposition des matériaux de déblais excédentaires, etc.) doivent être restaurés : décompaction si requise, nivellement, épandage de terre végétale, ensemencement et plantation.

■ **Dynamitage**

- Les explosifs apportés sur le chantier doivent être strictement contrôlés. Leur utilisation ne doit être confiée qu'à un personnel hautement qualifié, qui a reçu la formation requise.
- Des mesures devront être prises pour assurer la sécurité des résidants et des usagers de la route par l'installation d'une signalisation routière adéquate et par la présence d'un signaleur pour arrêter la circulation lors des explosions à proximité d'une route.
- Si des projections de pierres et de débris risquent de se produire à proximité des zones habitées, certaines mesures telles la limitation des charges et l'installation de pare-éclats devront être prises pour confiner les éclats à l'intérieur de l'emprise.
- Les coupes de roc devraient être réalisées en paliers, soit des terrasses d'au plus 12 mètres de hauteur. Cette procédure favorise l'affaiblissement de la masse visuelle des parois. La création de terrasses favorise également la colonisation d'arbres et d'arbustes qui concourent à la formation d'écrans végétaux et à une intégration visuelle optimale.
- Un devis spécifique pour les activités de dynamitage devra être produit.

■ **Traversées de cours d'eau**

- L'emprise devra être bien délimitée au terrain pour s'assurer que la machinerie lourde demeure à l'intérieur. La machinerie ne devra pas circuler en dehors de l'aire de travail ou des voies d'accès au chantier. Il est interdit de traverser la rivière du Berger à gué avec la machinerie lourde. La circulation sur les berges sera limitée au strict minimum.
- Le passage à gué des autres cours d'eau doit être évité, sinon il doit être aménagé à l'aide d'une membrane géotextile déposée sur le lit du cours d'eau, de façon à prévenir l'affaissement du lit, et recouverte d'une couche d'agrégats grossiers de 20 à 100 mm. La membrane doit dépasser d'au moins 30 cm le lit d'agrégats. Cet aménagement doit permettre le libre écoulement de l'eau par-dessus l'enrochement. L'installation d'un ponceau temporaire est généralement préférable.
- Les ponceaux doivent être installés en suivant la pente du lit du cours d'eau et être enfouis d'au moins 10 % du diamètre intérieur en respectant un maximum de 30 cm sous celui-ci.
- Le ponceau ne doit pas rétrécir la largeur d'écoulement du cours d'eau de plus de 20 %, largeur qui se mesure à partir de la limite naturelle des hautes eaux.
- La dérivation temporaire des cours d'eau pour permettre l'installation des ponceaux doit être entreprise, si possible, lorsque le cours d'eau est à sec. Les travaux devront se faire à l'intérieur des limites de l'emprise et conformément aux Lignes directrices pour la protection environnementale du milieu aquatique pour les ponts et ponceaux du M.T.Q.

- Sur les berges perturbées par l'installation ou l'enlèvement des structures de traversées (ponts ou ponceaux), revégétaliser en utilisant des matelas (géogrilles) de façon à favoriser la reprise de la végétation et assurer une stabilité immédiate des berges. Réaliser un enrochement sous le niveau des hautes eaux moyennes lorsque requis.

■ **Véhicules et engins de chantier**

- L'entretien de la machinerie et des véhicules et leur ravitaillement en carburant et en lubrifiant devront être exécutés dans des conditions évitant tout déversement de produits pétroliers sur le sol. Ces opérations devront être effectuées à une distance de plus de 60 m de la berge d'un cours d'eau ou d'un lac.
- Les eaux ayant servies au nettoyage des bétonnières et les surplus de béton devront être disposés à l'intérieur de l'emprise, dans une aire préalablement autorisée par le surveillant des travaux et permettant d'éviter toute contamination du milieu, notamment les cours d'eau.

Afin de limiter le bruit généré par le fonctionnement des véhicules et engins de chantier, l'entrepreneur devra arrêter le fonctionnement de tout engin motorisé qui n'est pas utilisé pendant un certain laps de temps (par exemple, les pauses du midi), à l'exception des travaux réalisés en période hivernale. Ceci est préférable à la marche à vide du moteur.

7. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI / PLAN DE MESURES D'URGENCE

7. PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

7.1 PROGRAMME DE SURVEILLANCE

La surveillance environnementale du projet de prolongement de l'axe du Vallon à l'intérieur de la Ville de Québec, s'effectuera en trois phases, soit:

- avant le début des travaux, lors de la préparation des plans et devis;
- au cours des travaux de construction;
- au cours de l'utilisation et de l'entretien.

De plus, certaines mesures spécifiques seront appliquées avant et pendant les travaux dans l'éventualité de la découverte de vestiges archéologiques.

■ **Première phase - La préparation des plans et devis**

Il s'agit, à cet étape, d'intégrer aux plans et devis ainsi qu'aux documents d'appels d'offres ou autres documents contractuels, toutes les mesures d'atténuation contenues dans le rapport d'étude d'impact ainsi que les exigences particulières du décret d'autorisation de réalisation, s'il y a lieu.

Finalement, dans le cas de la découverte de vestiges archéologiques préalablement aux travaux de construction, des mesures de protection seront mise en place afin de sauvegarder le patrimoine archéologique pendant la construction. Le cas échéant, il s'agira de clôtures permanentes ou temporaires selon le cas. Certaines mesures de protection prendront, lorsque requis, la forme d'interdiction, pour la machinerie ou tout autre véhicule, de circuler ou d'œuvrer à proximité de sites archéologiques.

■ **Deuxième phase – La construction**

Durant la phase de construction, il s'agit de s'assurer que toutes les normes, directives et mesures environnementales contenues dans les plans et devis (clauses contractuelles) sont mises en application lors des travaux de construction.

De plus, l'obligation pour la firme chargée d'exécuter les travaux de construction de respecter le cahier des Charges et Devis généraux du ministère des Transports, garantit aussi le maintien d'une bonne qualité d'exécution. De façon générale, ce cahier définit les droits et responsabilités du Ministère et de l'entrepreneur mandaté pour réaliser les travaux.

Pendant la phase de construction, c'est l'ingénieur chargé de projet, soit généralement l'ingénieur résidant de la région concernée du Ministère ou le cas échéant, un ingénieur de la firme mandatée pour la surveillance, qui a la charge de surveiller les travaux de chantier. Il a la responsabilité de s'assurer que toutes les clauses environnementales contenues dans le contrat et les dispositions du Cahier des charges et devis généraux soient rigoureusement respectées.

Cette personne est présente sur les lieux quotidiennement, et s'assure que l'entrepreneur et les sous-traitants sont au courant des points à respecter dans le domaine environnemental. Le Service du Soutien technique l'appuiera dans l'application et l'ajustement des mesures d'atténuation lors de la réalisation du projet.

Si jamais un problème environnemental particulier survenait au cours de la réalisation des travaux, la Direction territoriale concernée du ministère des Transports se référerait alors à l'expertise environnementale des unités administratives concernées pour l'application des correctifs adéquats.

Le rôle du Service du Soutien technique au niveau du chantier, en plus de participer au moins à la première réunion de chantier où sont présentées les principales mesures environnementales, est de conseiller le surveillant de chantier sur les modalités d'exécution de certaines mesures d'atténuation. Le Cahier des charges et devis généraux (C.C.D.G., sections 6 et 7), précise les charges du ministère des Transports et de l'entrepreneur en matière de surveillance des travaux.

Finalement, concernant le patrimoine archéologique, nonobstant les expertises effectuées préalablement à la construction, le personnel responsable de la surveillance du chantier de construction sera informé de la possibilité de découvertes fortuites de vestiges d'occupations humaines anciennes enfouis qui pourraient être mis au jour lors de travaux d'excavations. Toute identification de telles traces (fondations de pierre, fragments de métal, de vaisselle, objets façonnés en pierre ou autre matériaux, etc.) devra être communiquée à l'archéologue du Service du Soutien technique, et les travaux à l'endroit de la découverte seront immédiatement interrompus jusqu'à l'évaluation de l'importance de celle-ci (C.C.D.G.).

De plus, pendant la réalisation des travaux de construction, la circulation de machinerie lourde sera exclue à l'extérieur des emprises compte tenu que la recherche des sites archéologiques est strictement restreinte à ces limites. Ces mesures seront incluses au devis du projet.

■ **Troisième phase – L'utilisation et l'entretien**

Pendant quelques années, après la fin des travaux de construction de la route, le ministère des Transports procède à une vérification périodique, s'il y a lieu, des mesures d'atténuation significatives reliées à l'utilisation et à l'entretien du secteur réaménagé. De plus, des travaux d'entretien seront effectués, pour une période de 2 ans, sur les aménagements paysagers qui ont été réalisés dans le cadre du projet (Programme de suivi).

Dans le cadre du programme de surveillance, une attention particulière devra être portée à la protection des cours d'eau pour s'assurer que les mesures particulières et générales de protection de l'environnement sont respectées et efficaces pour limiter l'apport de sédiments dans les cours d'eau. Selon les résultats observés, le rapport de surveillance environnementale pourra identifier des éléments environnementaux pour lesquels il serait requis de réaliser un suivi environnemental. Dans ce cas, le rapport de surveillance indiquera les objectifs poursuivis, la méthode utilisée ainsi que la fréquence et la durée possible des observations.

7.2 PROGRAMME DE SUIVI

Le programme de suivi vise à valider l'efficacité des mesures de protection de l'environnement prévues dans le cadre de l'étude d'impact, notamment lorsque des impacts importants et comportant des aspects de risque et d'incertitude sont identifiés. Dans le cadre du projet de prolongement de l'axe du Vallon, les quatre éléments qui feront l'objet d'un suivi sont les suivants :

- Activités de revégétalisation
 - Revégétalisation et stabilisation des berges de la rivière du Berger par des techniques de génie végétal, à l'aide d'espèces indigènes, au lieu de traversée (chaînage 1+990 à 2+100);
 - Reboisement de compensation à l'intérieur du zonage récréatif avec des espèces nobles adaptées aux conditions des berges;
 - Revégétalisation des berges du ruisseau tributaire de la rivière du Berger (situé au sud du parc de l'escarpement) avec des espèces indigènes;
 - Revégétalisation des talus du boulevard au niveau du parc de l'Escarpement à l'aide de technique de génie végétal (chaînage 1+150 à 1+390);
 - Reboisement des talus du passage inférieur de la route avec des espèces arborescentes (parc de l'Escarpement);
 - Plantation d'arbres dans le terre-plein central du boulevard tout au long du projet;
 - Revégétalisation des buttes anti-bruit entre l'avenue Chauveau et le boulevard Bastien.

- Petite faune
 - Installation d'un ponceau à deux niveaux, zones sèche et zone humide pour la traversée du ruisseau tributaire de la rivière du Berger (situé au sud du parc de l'Escarpement) et installation de clôtures pour orienter la petite faune vers le ponceau;
 - Création d'abris pour la petite faune à l'intérieur du passage inférieur pour la traversée du parc de l'Escarpement.

- Bassins de rétention
 - Construction de bassins de rétention permanents à usages multiples conçus comme des étangs naturels.
- Espèces rares
 - Advenant que des espèces rares seraient découvertes dans l'emprise de la route, relocalisation des spécimens et individus dans des habitats propices.

7.2.1 Activités de revégétalisation

- **Objectif du suivi :** S'assurer de la reprise de la végétation et de son efficacité pour contrôler le ruissellement et l'érosion pour redonner aux berges leur rôle de protection des cours d'eau ou pour recréer des conditions similaires au milieu naturel.
- **Méthode à suivre :** Dans les secteurs où il y a eu plantation d'arbres et d'arbustes ou ensemencement de graminées, le spécialiste du ministère des Transports du Québec devra évaluer le taux de reprise des plants ou des ensemencements et l'efficacité de la mesure réalisée selon que le but visé était le contrôle de l'érosion, la création de conditions similaires au milieu naturel ou encore l'amélioration de l'aspect visuel. Sur la base des observations réalisées, il devra élaborer des recommandations quant au besoin d'intervenir de nouveau pour augmenter l'efficacité de la mesure et spécifier les correctifs à apporter.
- **Durée du suivi :** Le suivi devra avoir une durée minimale de 2 ans ou jusqu'à ce qu'il soit démontré que la mesure appliquée est efficace. Une visite annuelle, idéalement vers la fin de l'été, est jugée adéquate.
- **Rapport de suivi :** Un rapport de suivi présentant la méthode utilisée et les sites visités devra être déposé au ministère de l'Environnement du Québec annuellement. Ce rapport devra faire état des recommandations résultant du suivi et des correctifs apportés, s'il y a lieu.

7.2.2 Petite faune

- **Objectif du suivi :** S'assurer que les abris créés à l'intérieur du passage inférieur pour la traversée du parc de l'Escarpement et que le ponceau à arche à deux niveaux permettent bel et bien le passage de la petite faune, et que les clôtures installées aux abords du ponceau remplissent leur rôle d'orientation de la petite faune vers le ponceau.

- **Méthode à suivre :** Un biologiste devra évaluer l'utilisation de ces structures par les espèces de la petite faune (renards, visons, lièvres, couleuvres, salamandres et mustélidés) par l'observation directe ou par l'observation de pistes et de crottins. Sur la base des observations réalisées, il devra élaborer des recommandations quant au besoin d'intervenir de nouveau pour augmenter l'efficacité de la mesure et spécifier les correctifs à apporter.
- **Durée du suivi :** Le suivi devra avoir une durée minimale de 5 ans ou jusqu'à ce qu'il soit démontré que la mesure appliquée est efficace. Deux visites annuelles, l'une printanière et l'autre hivernale, sont jugées adéquates.
- **Rapport de suivi :** Un rapport de suivi présentant la méthode utilisée et les sites visités devra être déposé au ministère de l'Environnement du Québec annuellement. Ce rapport devra faire état des recommandations résultant du suivi et des correctifs apportés, s'il y a lieu.

7.2.3 Bassins de rétention

- **Objectif du suivi :** S'assurer que les bassins de rétention permanents favorisent le développement des batraciens et de la faune semi-aquatique et s'assurer de l'efficacité de rétention des sédiments et autres particules en suspension pour une amélioration de la qualité des eaux des effluents.
- **Méthode à suivre :** Un biologiste devra évaluer le potentiel faunique des étangs sur la base d'inventaires fauniques (amphibiens, reptiles et mammifères semi-aquatiques) et d'échantillonnage de la qualité des eaux. Sur la base des observations réalisées, il devra élaborer des recommandations quant au besoin d'intervenir de nouveau pour augmenter l'efficacité de la mesure et spécifier les correctifs à apporter.
- **Durée du suivi :** Le suivi devra avoir une durée minimale de 5 ans ou jusqu'à ce qu'il soit démontré que la mesure appliquée est efficace. Deux Une visites annuelles, printanière et hivernale, sont jugées adéquates.
- **Rapport de suivi :** Un rapport de suivi présentant la méthode utilisée et les sites visités devra être déposé au ministère de l'Environnement du Québec annuellement. Ce rapport devra faire état des recommandations résultant du suivi et des correctifs apportés, s'il y a lieu.

7.2.4 Espèces rares

- ❑ **Objectif du suivi :** Advenant l'identification d'espèces rares dans l'emprise de la route, s'assurer du succès des relocalisations de spécimens floristiques et des individus de tortue des bois.

Note : Aucun suivi ne sera nécessaire quant à la relocalisation d'individus de salamandres sombre du Nord, puisque cette espèce est moins rare qu'on le croyait en 1992, lors de la rédaction de l'Atlas des reptiles et amphibiens et que son suivi nécessiterait un marquage aux isotopes, ce qui est très dispendieux. Pour ceux de l'avifaune, M. Bédard n'en voit pas l'intérêt, puisqu'il ne voit pas l'intérêt non plus de vérifier leur présence.

- ❑ **Méthode à suivre :** Un biologiste devra faire des observations visuelles quant à la vigueur et les signes de dépérissement des spécimens transplantés. Il devra s'assurer que le milieu récepteur est bel et bien propice à la survie, la croissance et la reproduction des spécimens relocalisés, en évitant de les perturber à nouveau. Dans le cas d'une tortue des bois, l'utilisation d'une technique de marquage telle que l'encochage de la carapace, permettrait de confirmer l'identification de l'individu relocalisé, au fil des relevés. Le marquage à l'aide d'un système émetteur/récepteur, assurerait le repérage de l'individu et permettrait d'évaluer par ses déplacements, son utilisation du milieu récepteur. Sur la base des observations réalisées, le biologiste devra élaborer des recommandations quant au besoin d'intervenir de nouveau pour augmenter l'efficacité de la mesure et spécifier les correctifs à apporter.
- ❑ **Durée du suivi :** Le suivi devra avoir une durée minimale de 2 ans pour les espèces végétales et de 5 ans pour les espèces fauniques ou jusqu'à ce qu'il soit démontré que la mesure appliquée est efficace. Des visites quotidiennes seront nécessaires dans les premiers jours des relocalisations afin de détecter toute inadaptation ou détérioration des spécimens. Par la suite, deux visites annuelles, sont jugées adéquates.
- ❑ **Rapport de suivi :** Un rapport de suivi présentant la méthode utilisée et les sites visités devra être déposé au ministère de l'Environnement du Québec annuellement. Ce rapport devra faire état des recommandations résultant du suivi et des correctifs apportés, s'il y a lieu.

8. RÉFÉRENCES

8. RÉFÉRENCES

AQUA-RESSOURCES Inc., 1999, *Projet de mise en valeur des habitats aquatiques et riverains de la rivière du Berger*, Étude d'avant-projet, Rapport final présenté à Conservation Faune Aquatique Québec Inc., 52 p.

ENVIRONNEMENT CANADA, 1995. *Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Banque informatisée de données. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise pour la protection des oiseaux, Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec.

AUDET, Gérald, 1997. *Les cartes écologiques du bassin versant de la rivière Saint-Charles : Note explicative*, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Contribution du Service de la cartographie écologique, n° 53, Québec, 101 p.

BERGERON Gagnon, 1991. *Proposition d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur du patrimoine*, 281 pages + cartes.

BERNATCHEZ L. et M. Giroux, 1991. *Guide des poissons d'eau douce du Québec et leur distribution dans l'Est du Canada*. Broquet. L'Acadie, Qc, 304 p.

BIDER, J.R. et S. Matte, 1994. *Atlas des reptiles et des amphibiens du Québec*. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Québec, 106 p.

BURT, W.H. et R.P. Gossenheider, 1992. *Les mammifères de l'Amérique du Nord*. Les guides Peterson. Broquet Inc., 295 p.

CENTRE GÉOPHYSIQUE DU QUÉBEC, 1999. *La cartographie hydrologique régionale : Un outil essentiel à l'inventaire des ressources en eaux souterraines*. Mémoire présenté au BAPE dans le cadre de la consultation publique sur la gestion de l'eau au Québec, 46 p.

COMMISSION DE LA CAPITALE NATIONALE, 1999. *Plan d'action de la Commission de la capitale nationale du Québec*, 35 pages.

COMMUNAUTÉ URBAINE DE QUÉBEC, 1985. *Schéma d'aménagement*.

COMMUNAUTÉ URBAINE DE QUÉBEC, 2001. *Premier Projet de Schéma d'Aménagement Révisé*, 57 p.

CPEOQ, 2002. *Les forêts urbaines de Québec*. Site Internet du Comité de protection de l'environnement de l'Ouest de Québec, adresse URL : <http://www.copreq.qc.ca/bois.html>

GÉRARDIN, V. et Y. Lachance, 1997. *Vers une gestion intégrée des bassins versants. Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada.* Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Ministère de l'Environnement du Canada, 58 p.

GÉRARDIN, V., 1997. *Système d'information sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles*, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 1 CD-ROM.

GRANTNER, M. 1966. *La végétation forestière du Québec méridional.* Presses de l'université Laval, Québec, 216 p.

HÉBERT, Serge, 1995. *Qualité des eaux du bassin de la rivière Saint-Charles : 1979-1995*, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Collection Qualité de l'eau n° 101, 41 p.

LAJEUNESSE, D., J. Bisonnette, V. Gerardin, et J. Labrecque, 1997. *Caractérisation écologique du lit majeur de la rivière Saint-Charles, Québec*, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Ministère de l'Environnement du Canada, 151 p. + annexes cartographique.

LE GROUPE POULIN -THÉRIAULT INC. 1996. *Projet du prolongement de l'autoroute du Vallon. Évaluation des boisés et scénario de moindre impact.* Rapport pour le compte de la ville de Québec. 20 p.

MINISTÈRE AUX AFFAIRES MUNICIPALES ET À LA MÉTROPOLE, (2001), Avis gouvernemental sur le premier Projet de Schéma d'Aménagement révisé de la CUQ.

MENV, 1991. *Cartographie de la plaine inondable de la rivière du Berger.*

MENV, 1996-1997. *Bilan des terrains contaminés*, Statistiques générales en mai 1996 – Statistiques particulières aux dépôts de résidus industriels (ancien GERLED) en mars 1997.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES, 1984. *Compilation de la géologie du Quatenaire*, Rapport DV 84-10, carte 1:50 000.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES, 1988. *Cartographie des dépôts meubles, Québec*, 21L/14, Édition 8, 1:50 000.

PETERSON, 1994. *Les oiseaux de l'est de l'Amérique du nord.* Marcel Broquet Inc, L'Acadie, Qc, 384 p.

ROBITAILLE, André et Jean-Pierre Saucier, 1998. *Paysages régionaux du Québec méridional.* Les Publications du Québec, 213 p.

SAINT-JULIEN, P., 1995. *Géologie de la région de Québec*. Ministère des Ressources Naturelles du Québec, Secteur des mines. Rapport MB 94-40, 62 p.+ cartes.

STATISTIQUE CANADA, 1999. *Profil des secteurs de recensement*. Ottawa : Industrie Canada, 1999. recensement du Canada de 1996. Numéro 95-198-XPB au catalogue.

TREMBLAY, A.R. et O. Tremblay, 1978. *Étude des glaces sur les rivières Saint-Charles et du Berger*. Ministère des Richesses Naturelles, Direction de l'aménagement, Québec, 42 p.

VILLE DE QUÉBEC, 1997. *Plan directeur Lebourgneuf*, Orientations d'Aménagement et de Développement, Centre de développement économique et urbain.

VILLE DE QUÉBEC, 2002. *Prolongement du Vallon en boulevard urbain*, Présentation Power-Point.

VILLENEUVE, N. et C. Morneau, 2002. *Le boisé de l'Escarpement : examen du potentiel de conservation à titre d'écosystèmes forestier exceptionnel. Analyse préliminaire de la végétation forestière et du milieu physique*. Ministère des Ressources naturelles. Direction de l'environnement forestier. Québec, 16 p. + annexes.

■ **Personnes rencontrées**

BÉDARD, Serge, Ville de Québec, Service de l'Urbanisme (2002-07-17).

FILLION, Serge, Commission de la capitale nationale (2002-06-28).

LEMIEUX, Gilles, Raymond Thériault et Claude Picard, Comité de Protection de l'Environnement de l'Ouest de Québec (2002-07-20).

ROMERO, Emilio, Ville de Québec, Service de l'aménagement du territoire (2002-06-11 et 2002-06-28).

■ **Personnes contactées**

BÉDARD, Serge, Ville de Québec, Service de l'Urbanisme (2002-07-17).

BOUCHARD, Diane, Ville de Québec, Service de l'Environnement (juin 2002).

BROUSSEAU, Jean, Ville de Québec, Services des travaux publics (2002-07-12).

CHAMBERLAND, Denis, Ville de Québec, Services des travaux publics (2002-07-15).

COUILLARD, Claude, Ville de Québec, Services des travaux publics (2002-07-15).

