



## MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC



### Réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 sur le territoire de la ville de Waterville

#### ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT



Notre référence : MTSG-276

Par

**Teknika HBA inc.**

150, rue de Vimy  
Sherbrooke (Québec) J1M 3M7  
Téléphone : 819 562-3871  
Télécopieur : 819 563-3850  
[www.teknika-hba.com](http://www.teknika-hba.com)

Avril 2008





MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC

Réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147  
sur le territoire de la ville de Waterville

Étude d'impact sur l'environnement déposée  
au ministère du Développement durable,  
de l'Environnement et des Parcs du Québec



---

Patrice Bigras, géogr., M.Sc.  
Chargé de projet

Teknika HBA inc.  
150, rue de Vimy  
Sherbrooke (Québec) J1J 3M7  
Tél. : 819.562.3871  
Télec. : 819.563.3850

Le 7 avril 2008

Dossier : MTSG-276



## Équipe de réalisation

### Ministère des Transports du Québec

*Chargé de projet :* Jean Gagné, géographe, M.Sc.

*Membres du comité  
de supervision :* Nathalie Côté, ingénieure

Louis Hains, ingénieur

*Spécialistes :* Maude Lavallée, stagiaire en archéologie  
Denis Roy, archéologue

### Teknika HBA inc.

*Chargé de projet :* Patrice Bigras, géographe, M.Sc.

*Spécialistes :* Pierre Arnoux, géographe et urbaniste, M.Urb.  
Jacques Boilard, ingénieur (Soft-dB inc.)  
Yanick Charrette, biologiste  
Daniel Bossé, géographe-cartographe  
Chantal Bouchard, biologiste, M.Sc.  
Daniel Breault, architecte-paysagiste  
Luc Dumoulin, designer de l'environnement  
Sébastien Girard, ingénieur civil  
Caroline Gravel, ingénieure civile (hydraulique)  
Julie Lapalme, biologiste  
Denis Rancourt, ingénieur civil, M.Ing.  
Benjamin Roy, architecte-paysagiste



## TABLE DES MATIÈRES

	page
1. INTRODUCTION.....	1
2. MISE EN CONTEXTE DU PROJET.....	3
2.1 Présentation de l'initiateur.....	3
2.1.1 Mission du ministère des Transports du Québec.....	3
2.1.2 Politique environnementale du ministère des Transports du Québec.....	4
2.2 Contexte et raison d'être du projet.....	5
2.2.1 Plan de transport de l'Estrie.....	5
2.2.2 Justification du projet.....	6
2.2.3 Caractéristiques des lieux.....	6
2.2.3.1 Caractéristiques du milieu.....	6
2.2.3.2 Classification fonctionnelle.....	7
2.2.3.3 Caractéristiques géométriques et structurales.....	7
2.2.3.4 Caractéristiques de la circulation.....	7
2.2.3.5 Niveaux de service.....	8
2.2.3.6 Caractéristiques de vitesse.....	11
2.2.3.7 Caractéristiques des accidents.....	11
2.2.4 Nécessité de réaménager l'intersection des routes 108/143 et 147.....	12
2.2.5 Proposition d'aménagement d'un carrefour giratoire.....	12
2.3 Solutions de rechange au projet.....	15
2.3.1 Carrefour majeur en « T » avec ou sans feux de circulation.....	15
2.3.2 Carrefour en « T » avec îlot déviateur.....	17
2.3.3 Comparaison des options de réaménagement.....	17
2.4 Aménagements et projets connexes.....	18
3. DESCRIPTION DU MILIEU.....	23
3.1 Délimitation de la zone d'étude et démarche.....	23
3.2 Milieu physique.....	23
3.2.1 Physiographie.....	23
3.2.2 Géologie et géomorphologie.....	24
3.2.3 Pédologie.....	24
3.2.4 Hydrographie et hydrologie.....	27

3.2.5	Hydrogéologie.....	28
3.2.6	Climat .....	28
3.3	Milieu biologique .....	31
3.3.1	Végétation.....	31
3.3.1.1	Méthode .....	31
3.3.1.2	Contexte régional .....	31
3.3.1.3	Portrait des principales communautés végétales .....	31
3.3.1.4	Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.....	35
3.3.2	Faune terrestre, semi-aquatique et aquatique .....	38
3.3.2.1	Mammifères .....	38
3.3.2.2	Herpétofaune.....	39
3.3.2.3	Ichtyofaune.....	39
3.3.2.4	Avifaune .....	40
3.3.2.5	Espèces animales menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.....	45
3.4	Milieu humain .....	46
3.4.1	Cadre administratif et tenure des terres.....	46
3.4.2	Caractéristiques socioéconomiques .....	47
3.4.2.1	Population .....	47
3.4.2.2	Taux d'activité et de chômage.....	47
3.4.2.3	Caractéristiques de la main-d'œuvre et revenu.....	47
3.4.3	Planification du territoire .....	48
3.4.3.1	Schéma d'aménagement de la MRC de Coaticook.....	48
3.4.3.2	Règlement de zonage de la Ville de Waterville .....	50
3.4.4	Utilisation du sol.....	50
3.4.4.1	Utilisation agricole .....	50
3.4.4.2	Marché de la Ferme Beaulieu .....	51
3.4.4.3	Sites potentiellement contaminés.....	53
3.4.5	Infrastructures.....	53
3.4.5.1	Drainage souterrain.....	53
3.4.5.2	Puits, fosses septiques et champs d'épuration .....	53
3.4.5.3	Gazoduc.....	54
3.4.5.4	Lignes électriques .....	54
3.4.5.5	Piste de motoneige.....	54



3.4.6	Sites d'intérêt patrimonial .....	54
3.4.7	Archéologie.....	55
3.4.7.1	Cadre légal.....	55
3.4.7.2	Inventaire des données.....	56
3.4.8	Climat sonore.....	57
3.4.8.1	Inventaire du climat sonore actuel.....	57
3.4.8.2	Niveaux de bruit relevés.....	58
3.4.8.3	Calibrage du modèle .....	58
3.4.8.4	Climat sonore actuel.....	59
3.5	Paysage.....	62
4.	RELATIONS AVEC LE MILIEU.....	65
5.	DESCRIPTION DU PROJET ET MESURES GÉNÉRALES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT .....	67
5.1	Caractéristiques techniques du projet .....	67
5.1.1	Localisation et description du carrefour giratoire .....	67
5.1.2	Contraintes techniques et légales.....	68
5.1.2.1	Critères d'immunisation.....	68
5.1.2.2	Travaux en plaine inondable .....	71
5.1.2.3	Territoire agricole protégé .....	71
5.2	Acquisition d'immeubles.....	71
5.3	Travaux de construction.....	71
5.3.1	Transport et circulation .....	72
5.3.2	Déboisement.....	72
5.3.3	Excavation et terrassement .....	72
5.3.4	Construction de l'infrastructure et des structures connexes .....	73
5.3.5	Intervention en milieu aquatique.....	73
5.3.6	Aire d'extraction.....	73
5.3.7	Gestion des rebuts et des autres matières résiduelles .....	73
5.4	Calendrier et coût des travaux .....	74
5.5	Mesures générales de protection de l'environnement.....	74
5.5.1	Protection de la propriété et réparation des dommages .....	75
5.5.2	Nettoyage et remise en état des lieux.....	75
5.5.3	Maintien de la circulation et signalisation.....	76

5.5.4	Trousse de récupération de produits pétroliers.....	77
5.5.5	Protection des plans d'eau, ouvrages de rétention et protection contre l'érosion .....	77
5.5.6	Déboisement.....	80
5.5.7	Fourniture des matériaux de carrière ou de sablière .....	82
5.5.8	Rebutis .....	83
5.5.9	Abat-poussières.....	84
5.5.10	Batardeaux .....	84
5.5.11	Pose de la terre végétale.....	84
6.	ÉVALUATION DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION .....	85
6.1	Démarche et méthode.....	85
6.2	Description des impacts et des mesures d'atténuation .....	90
6.2.1	Phase de préconstruction .....	90
6.2.1.1	Impacts sur le milieu naturel.....	90
6.2.1.2	Impacts sur le milieu humain.....	90
6.2.2	Phase de construction .....	96
6.2.2.1	Impacts sur le milieu naturel.....	96
6.2.2.2	Impacts sur le milieu humain.....	103
6.2.3	Phase d'opération et d'entretien .....	106
6.2.3.1	Milieu humain .....	106
6.3	Effets cumulatifs.....	109
6.4	Bilan environnemental.....	110
7.	PLAN DES MESURES D'URGENCE.....	119
7.1	Phase de construction.....	119
7.2	Phase d'opération et d'entretien.....	119
8.	SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAUX .....	121
8.1	Surveillance des travaux .....	121
8.1.1	Description des étapes de la surveillance.....	121
8.2	Suivi environnemental.....	125
8.2.1	Le Marché de la Ferme Beaulieu.....	125
8.2.2	Activités de revégétalisation .....	126
9.	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	127

10. ORGANISMES ET PERSONNES CONSULTÉS ..... 131

Annexes

- A Dossier photographique
- B Fiches d'inventaire de l'habitat du poisson
- C Enquête auprès de la clientèle du Marché de la Ferme Beaulieu
- D Sites et inventaires archéologiques dans la zone d'étude archéologique (Lavallée et Roy, 2007)
- E Relevés sonores
- F Réaménagement de la Ferme Beaulieu par Espace vital architecture
- G Plan des travaux projetés
- H Liste des propriétaires et des lots touchés par le projet
- I Acquisition d'immeubles à des fins gouvernementales
- J Politique sectorielle du MDDEP sur le bruit communautaire au Québec
- K Suivi auprès du commerce de la Ferme Beaulieu – Questionnaire

Liste des tableaux

Tableau 1	Débits observés en 2006 .....	8
Tableau 2	Débits projetés pour 2016.....	8
Tableau 3	Niveau de Service.....	11
Tableau 4	Vitesses relevées en 2001.....	11
Tableau 5	Comparaison des options de réaménagement .....	19
Tableau 6	Débits de crue, niveaux d'eau et vitesses à l'emplacement du projet.....	28
Tableau 7	Espèces végétales identifiées dans la bande riveraine de la rivière Massawippi (FV1) .....	32

Tableau 8	Espèces végétales identifiées dans la bande riveraine du ruisseau sans nom, amont du ponceau de route (FV2).....	34
Tableau 9	Espèces végétales identifiées dans la bande riveraine du ruisseau sans nom, aval du ponceau de route (FV2).....	34
Tableau 10	Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, potentiellement présentes dans la zone d'étude, région de l'Estrie .....	36
Tableau 11	Mammifères observés ou pour lesquels des évidences de présence ont été notées sur le site lors des visites printanières et estivales .....	38
Tableau 12	Espèces de poisson présentes dans la rivière Massawippi .....	40
Tableau 13	Espèces d'oiseaux nicheurs confirmés dans le secteur de l'intersection des 108/143 et 147.....	41
Tableau 14	Bilan des espèces d'oiseaux recensées lors des inventaires du 26 mai et 17 juin 2007 ainsi que leur zone d'observation et code de nidification respectifs.....	43
Tableau 15	Bilan du nombre d'espèces et du nombre d'individus observés lors des inventaires.....	44
Tableau 16	Population 2001-2006.....	47
Tableau 17	Secteurs d'emploi 2001 .....	48
Tableau 18	Principales normes d'urbanisme applicables en bordure des routes 108/143 et 147 dans la ville de Waterville (zone Abt-1).....	50
Tableau 19	Localisation et durée des relevés sonores.....	58
Tableau 20	Niveaux de bruit $L_{eq3h}$ relevés aux deux points d'évaluation .....	58
Tableau 21	Niveaux sonores simulés en comparaison avec les niveaux observés.....	59
Tableau 22	Débits de circulation utilisés pour les simulations sonores de la situation actuelle .....	59
Tableau 23	Qualité de l'environnement sonore .....	61
Tableau 24	Critères de conception pour le carrefour giratoire.....	67
Tableau 25	Grille d'évaluation de l'intensité d'un impact négatif .....	86
Tableau 26	Grille pour l'appréciation de l'impact environnemental pour la perte de marge de recul avant.....	86
Tableau 27	Grille de détermination de l'importance de l'impact .....	89
Tableau 28	Niveaux d'eau et vitesses de la rivière Massawippi avec carrefour giratoire projeté .....	100
Tableau 29	Niveaux d'eau en conditions actuelles et projetées .....	101
Tableau 30	Vitesses en conditions actuelles et projetées .....	101
Tableau 31	Vitesses sur la rive droite en conditions actuelles et projetées .....	101

Tableau 32	Débits de circulation utilisés pour les simulations sonores des routes en 2016.....	108
Tableau 33	Nombre de résidences en fonction du niveau de gêne sonore en 2016 avec le giratoire.....	109
Tableau 34	Description et évaluation des impacts .....	111

## Liste des figures

Figure 1	Localisation du projet.....	9
Figure 2	Géométrie du carrefour giratoire de 22 m.....	13
Figure 3	Géométrie du carrefour en « T » avec feux de circulation .....	15
Figure 4	Géométrie du carrefour en « T » avec arrêt sur la route 147.....	15
Figure 5	Géométrie du carrefour en « T » avec un îlot déviateur sur l'approche ouest .....	17
Figure 6	Inventaire des milieux naturel et humain .....	25
Figure 7	Rose des vents des stations de Sherbrooke A et Lennoxville (moyenne annuelle 1977-1989).....	30
Figure 8	Vitesse moyenne des vents aux stations de Sherbrooke A et Lennoxville (moyenne annuelle 1977-1989).....	30
Figure 9	Localisation des points de mesures du climat sonore.....	60
Figure 10	Courbes de bruit Leq24h de la situation actuelle (2006).....	61
Figure 11	Paysage.....	63
Figure 12	Carrefour giratoire 22 m, coupe-type .....	68
Figure 13	Géométrie du carrefour giratoire et aménagement paysager .....	69
Figure 14	Grille d'évaluation de l'intensité de l'impact sonore .....	87
Figure 15	Section 11 – Profils terrain existant et projeté.....	99
Figure 16	Section 12 – Profils terrain existant et projeté.....	100
Figure 17	Courbes de bruit Leq24h de la situation future en 2016 .....	108



## 1. INTRODUCTION

Le projet de réaménagement de l'intersection des routes 108/143<sup>1</sup> et 147 vise à solutionner un problème de sécurité routière et de fluidité de la circulation. Cette intersection est en effet le site de nombreux accidents et elle est considérée comme très problématique par le ministère des Transports du Québec.

Compte tenu que les travaux se dérouleront dans la plaine inondable de la rivière Massawippi, à l'intérieur de la ligne des hautes eaux printanières (LHEPM), et que des remblais additionnels sont prévus sur une distance cumulative de plus de 300 m, le projet est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, en vertu du paragraphe b) de l'article 2 du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r.9).

Conformément à l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) (L.R.Q., c. Q-2), le présent document constitue l'étude d'impact sur l'environnement nécessaire à l'obtention du certificat d'autorisation du gouvernement du Québec. Accompagnée d'un résumé vulgarisé, cette étude d'impact a été préparée conformément à la directive ministérielle datée du 20 juillet 2005 faisant suite au dépôt de l'avis de projet en juillet 2005.

Par ailleurs, le projet est également assujéti à une évaluation environnementale de type examen préalable en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCÉE). Suite à la réception de l'avis de projet mentionné précédemment, Pêches et Océans Canada a conclu que les travaux proposés occasionneront une perte d'habitat du poisson qui nécessitera une autorisation en vertu du paragraphe 35(2) de la *Loi sur les pêches* (LEP). L'émission d'une telle autorisation constitue un déclencheur de la LCÉE et Pêches et Océans Canada agit à titre d'autorité fédérale responsable. Puisque ce projet est aussi assujéti à une étude d'impact en vertu de la LQE, l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE) assure la coordination fédérale via le comité fédéral de projet et agit comme interlocuteur principal auprès du promoteur et du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). La présente étude d'impact a été préparée conformément à la portée de l'évaluation environnementale établie par le comité fédéral de projet le 31 octobre 2005.

Les principaux objectifs de l'étude d'impact sont :

- d'étayer la justification du projet;
- de décrire et d'analyser le milieu d'insertion;
- d'évaluer les impacts et d'identifier les mesures d'atténuation appropriées;
- d'obtenir l'autorisation de Pêches et Océans Canada relativement à la perte d'habitat du poisson;
- ultimement, d'obtenir un certificat d'autorisation du gouvernement du Québec pour l'exécution des travaux.

---

<sup>1</sup> Les routes 108 et 143 sont les mêmes dans ce secteur.





## 2. MISE EN CONTEXTE DU PROJET

### 2.1 Présentation de l'initiateur

L'initiateur du projet est le ministère des Transports du Québec. Celui-ci a mandaté l'entreprise Teknika HBA inc. pour réaliser l'étude d'impact sur l'environnement du projet de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 dans la ville de Waterville. Voici les coordonnées de l'initiateur et de son consultant :

Ministère des Transports du Québec  
Direction de l'Estrie  
200, rue Belvédère Nord, bureau 2.02  
Sherbrooke (Québec) J1H 4A9  
Téléphone : (819) 820-3280  
Télécopieur : (819) 820-3118  
Courriel : [dte@mtq.gouv.qc.ca](mailto:dte@mtq.gouv.qc.ca)

Teknika HBA inc.  
150, rue de Vimy  
Sherbrooke (Québec) J1J 3M7  
Téléphone : (819) 562-3871  
Télécopieur : (819) 563-3850  
Courriel : [marketing@teknika-hba.com](mailto:marketing@teknika-hba.com)

#### 2.1.1 Mission du ministère des Transports du Québec

La mission du ministère des Transports du Québec est la suivante :

Assurer, sur tout le territoire du Québec, la mobilité des personnes et des marchandises par des systèmes de transport efficaces et sécuritaires qui contribuent au développement durable du Québec (MTQ, 2005).

Afin de remplir de manière appropriée sa mission, le Ministère a adopté le *Plan stratégique 2005-2008* définissant les orientations qui, au cours de cette période, guideront son action afin d'améliorer la qualité et la sécurité des réseaux de transport (MTQ, 2005). Il a retenu trois grandes orientations :

- Assurer aux usagers des infrastructures de transport sécuritaires, en bon état et fonctionnelles;
- Améliorer l'efficacité des systèmes de transport dans une perspective de développement durable;
- Améliorer la performance de l'organisation pour de meilleurs services aux citoyens.

Le projet de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 dans la ville de Waterville s'inscrit directement dans l'atteinte de certains objectifs associés aux deux premières orientations, à savoir :

- Contribuer à améliorer la sécurité des usagers des infrastructures routières sous la responsabilité du Ministère par des interventions en vue, notamment, de prévenir ou de réduire les accidents résultants d'une sortie de route et les accidents aux intersections;
- Améliorer la qualité des chaussées du réseau routier sous la responsabilité du Ministère;

- Favoriser le maintien de la fonctionnalité des routes sous la responsabilité du Ministère par une meilleure gestion des accès, notamment pour les nouvelles voies de contournement;
- Accroître l'efficacité des grands corridors internationaux et interrégionaux par la réalisation de projets majeurs d'amélioration du réseau routier et par un renforcement de la coopération avec les administrations voisines.

## 2.1.2 Politique environnementale du ministère des Transports du Québec

Le ministère des Transports tient compte des exigences environnementales dans l'ensemble de ses activités de planification, de conception et de réalisation des programmes et projets d'intervention. Il cherche à intégrer à ses travaux la mise en valeur du patrimoine écologique, culturel et social.

Depuis quelques années, le Ministère intensifie ses activités de suivi environnemental afin de mieux connaître et de mieux comprendre les effets sur l'environnement de ses diverses interventions. La *Politique sur l'environnement du ministère des Transports du Québec* (MTQ, 1994e) et la *Politique sur le bruit routier* (MTQ, 1998) sont l'expression de sa volonté de se placer, au regard de ses activités, dans une perspective de protection des ressources ainsi que d'amélioration de l'environnement et de la qualité de vie tout en s'appuyant sur le concept du développement durable. Défini par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, le *développement durable* est un développement qui permet « de répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations à venir de satisfaire les leurs » (CMED, 1988).

Comme le recommande la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, le Ministère cherche à intégrer véritablement les questions d'environnement et de développement. À cet égard, le Ministère considère que, dans toute prise de décision, l'environnement doit devenir un élément incontournable au même titre que l'économie. Pour y parvenir, les questions environnementales doivent faire partie intégrante du processus décisionnel, et ce, à tous les niveaux hiérarchiques. De plus, le Ministère travaille à l'élaboration et à l'implantation graduelle d'un système ministériel de gestion environnementale.

Sept énoncés de principes constituent la base de la *Politique sur l'environnement du ministère des Transports du Québec* (MTQ, 1994e) :

### **Principe I : Responsabilités environnementales**

Le Ministère planifie, conçoit et réalise ses mandats et ses activités en tenant compte de l'environnement. Il assume sa part de **responsabilité** dans la résolution des problèmes environnementaux liés au transport.

### **Principe II : Sécurité et santé publique**

Le Ministère planifie, conçoit, réalise et maintient des infrastructures et des systèmes de transport selon les politiques, règles et normes de **sécurité** pour la protection des utilisateurs, des riverains et de l'environnement.

### ❑ **Principe III : Aménagement du territoire**

Le Ministère reconnaît l'effet structurant des infrastructures de transport sur l'aménagement et le développement du territoire.

### ❑ **Principe IV : Énergie**

Par ses décisions et dans ses activités, le Ministère vise à réduire la consommation énergétique et les impacts environnementaux négatifs qui y sont associés.

### ❑ **Principe V : Relations avec le public**

Le Ministère consulte et informe les individus, groupes et organismes de façon objective et constante sur ses politiques et projets.

### ❑ **Principe VI : Recherche et développement**

Le Ministère favorise la recherche et le développement en matière d'environnement lié au transport.

### ❑ **Principe VII : Législation**

Le Ministère participe au développement législatif en matière d'environnement lié au transport.

Par ailleurs, le Ministère participe au suivi du plan d'action québécois sur la biodiversité et consent des efforts à un certain nombre d'actions répondant à cette préoccupation : examen de l'efficacité énergétique et des activités polluantes, poursuite de la mise en œuvre de la Politique sur l'environnement, protection des habitats fauniques, projets pilotes sur la restauration des habitats fauniques.

Le texte complet de la Politique peut être consulté sur le site Internet du Ministère au [www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/environnement](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/ministere/ministere/environnement). La *Politique sur le bruit routier* (MTQ, 1998) et le document *Éléments de problématique et fondements de la politique sur l'environnement du ministère des Transports du Québec* (MTQ, 1994f) peuvent également y être consultés.

## **2.2 Contexte et raison d'être du projet**

### **2.2.1 Plan de transport de l'Estrie**

Le projet de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 s'inscrit dans la programmation du *Plan de transport de l'Estrie*, lequel a pour objet de préciser les grandes interventions prioritaires en vue de satisfaire les besoins en matière de transport des personnes et des marchandises dans la région (MTQ, 2003a). Élaboré à partir des orientations formulées dans le document *Proposition d'un plan de transport de l'Estrie* ayant fait l'objet d'une vaste consultation du milieu (MTQ, 2001a,b,c, 2002), le *Plan de transport de l'Estrie* fut adopté en 2003 et sa mise en œuvre débute par l'intermédiaire du *Plan d'action 2002-2005* qui l'accompagne (MTQ, 2003b).

En raison du nombre élevé d'accidents qui y survient, le carrefour des routes 108/143 et 147 figure au nombre des intersections problématiques existant sur le réseau routier, indiquées au *Plan de transport*, nécessitant des corrections dans les plus brefs délais.

Le *Plan de transport de l'Estrie* et tous les documents qui l'accompagnent peuvent être consultés sur le site Web du Ministère à l'adresse suivante : [www.mtq.gouv.qc.ca/fr/regions/estrie/](http://www.mtq.gouv.qc.ca/fr/regions/estrie/).

## **2.2.2 Justification du projet**

Le projet se situe à l'intersection des routes 108/143 et 147, dans la municipalité de Waterville, MRC de Coaticook (figure 1). La route 108/143 relie Sherbrooke, au nord, à Stanstead, au sud, près de la frontière américaine. L'intersection se situe à proximité de la rivière Massawippi dans un milieu rural à dominante agricole. On retrouve deux fermes situées de part et d'autre de la route 147 ainsi qu'un commerce au nord-est de l'intersection.

L'intersection des routes 108/143 et 147 est le site de nombreux accidents; elle est d'ailleurs considérée comme une intersection critique par le ministère des Transports du Québec.

À la suite d'un accident mortel survenu le 5 juillet 2000, à 200 m au sud de l'intersection, le coroner Claude Paquin a recommandé, dans son rapport d'enquête daté du 14 février 2001, « que le ministère des Transports étudie la situation et propose une solution efficace pour améliorer la sécurité des usagers de la route dans ce secteur, et ce, dans les plus brefs délais ».

Le projet de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 vise donc à répondre à cette demande et à solutionner ce problème de sécurité routière et de fluidité de la circulation.

## **2.2.3 Caractéristiques des lieux**

### **2.2.3.1 Caractéristiques du milieu**

La route 108/143 longe la rivière Massawippi. Les terrains adjacents au projet sont situés en milieu agricole ainsi que dans une plaine inondable. Le relief des terrains et le profil des routes 108/143 et 147 sont très plats. Les deux routes sont construites en remblai sur une hauteur de 2 à 3 m au-dessus de la plaine inondable, avec des talus de chaussée de 2H:1V.

Seulement trois propriétés sont adjacentes au projet : la ferme Wera, le Marché de la Ferme Beaulieu et la ferme Beaulieu.

Sur l'approche ouest, la ferme Wera offre l'autocueillette de fraises et de légumes<sup>2</sup>. C'est face à l'accès à cette ferme qu'un accident mortel a eu lieu en juillet 2000. De plus, quatre autres accidents, entre 1997 et 2000, sont reliés à cet accès.

---

<sup>2</sup> Selon l'usage en vigueur au Ministère, les directions indiquées pour les trois approches de l'intersection font références à l'orientation générale de chacune des routes plutôt qu'à leur orientation précise à l'emplacement de l'intersection. Ainsi, l'approche ouest fait référence à la route 108/143 en provenance de Stanstead, l'approche est à la route 108/143 en provenance de Sherbrooke et l'approche sud à la route 147 en provenance de Coaticook.

Sur le coin nord-est on retrouve le Marché de la Ferme Beaulieu. Les deux accès à ce commerce sont situés près de l'intersection, l'un sur la route 108/143 et l'autre sur la route 147 ; celui situé sur la route 147 a été le site de quelques accidents. Derrière le Marché de la Ferme Beaulieu, l'on retrouve la ferme Beaulieu proprement dite, laquelle possède également deux accès, l'un sur la route 108/143 et l'autre sur la route 147.

Sur l'approche ouest, la proximité de la rivière Massawippi empêche tout déplacement de la route 108/143 vers le nord-ouest sans empiéter dans la bande de protection riveraine.

### **2.2.3.2 Classification fonctionnelle**

La route 147 ainsi que la route 108/143 en direction de Sherbrooke, à partir de son intersection avec la route 147, sont classées comme routes nationales. Elles servent en effet de lien interrégional entre les centres administratifs majeurs que constituent Sherbrooke et Coaticook. Cet axe possède également une vocation de couloir touristique majeur. Le tronçon de la route 108/143 au sud de son intersection avec la route 147 est pour sa part classé route régionale. Celle-ci mène vers Stanstead, près de la frontière américaine.

### **2.2.3.3 Caractéristiques géométriques et structurales**

L'intersection actuelle des routes 108/143 et 147 est en forme de « T ». Les voies de cette intersection sont délimitées à l'aide de marquage au sol.

Sur l'approche est de la route 108/143 on relève une voie de virage à gauche (VVG) ainsi qu'une voie pour l'insertion des véhicules en virage à droite venant du sud. Le biseau de la VVG est trop court pour la vitesse affichée. Sur l'approche ouest on relève une voie de virage à droite (VVD) qui présente également un biseau trop court.

Sur la route 147, on relève deux voies à l'approche de l'intersection. La géométrie de cet aménagement est hors norme; le biseau et la longueur de la VVG sont en effet trop courts et les voies trop étroites.

La présence de ces différentes voies de virage fait en sorte que l'intersection est très large.

Les relevés d'indice de rugosité (IRI) de 2001 indiquent un indice d'environ 2,6 sur les approches ouest et sud, ce qui répond aux normes. Sur l'approche est, l'indice est de 1,8, ce qui est très bon. Toutes les approches offrent un bon comportement au gel.

### **2.2.3.4 Caractéristiques de la circulation**

Selon les plus récentes données disponibles au Ministère, les débits enregistrés en 2006 à l'intersection des routes 108/143 et 147 varient entre 6 500 et 11 000 véhicules/jour (tableau 1). Notons que pour les véhicules arrivant de la route 147, la manœuvre de virage à droite vers Sherbrooke est le mouvement principal observé (72 %).

Tableau 1 Débits observés en 2006

	Débit journalier moyen annuel (DJMA) (véhicules/jour)	Débit journalier moyen estival (DJME) (véhicules/jour)	Proportion de camions
Approche ouest (route 108/143 de Stanstead)	7 300	7 900	8,4 %
Approche est (route 108/143 de Sherbrooke)	10 000	11 000	12,0 %
Approche sud (route 147 de Coaticook)	6 500	7 000	10,4 %

Pour 2016, le Ministère prévoit une légère augmentation du volume de véhicules utilisant cette intersection, soit entre 1,5 et 7,5 % selon les approches (tableau 2).

Tableau 2 Débits projetés pour 2016

	Débit journalier moyen estival (DJME) (véhicules/jour)
Approche ouest (route 108/143 de Stanstead)	8 500
Approche est (route 108/143 de Sherbrooke)	11 300
Approche sud (route 147 de Coaticook)	7 100

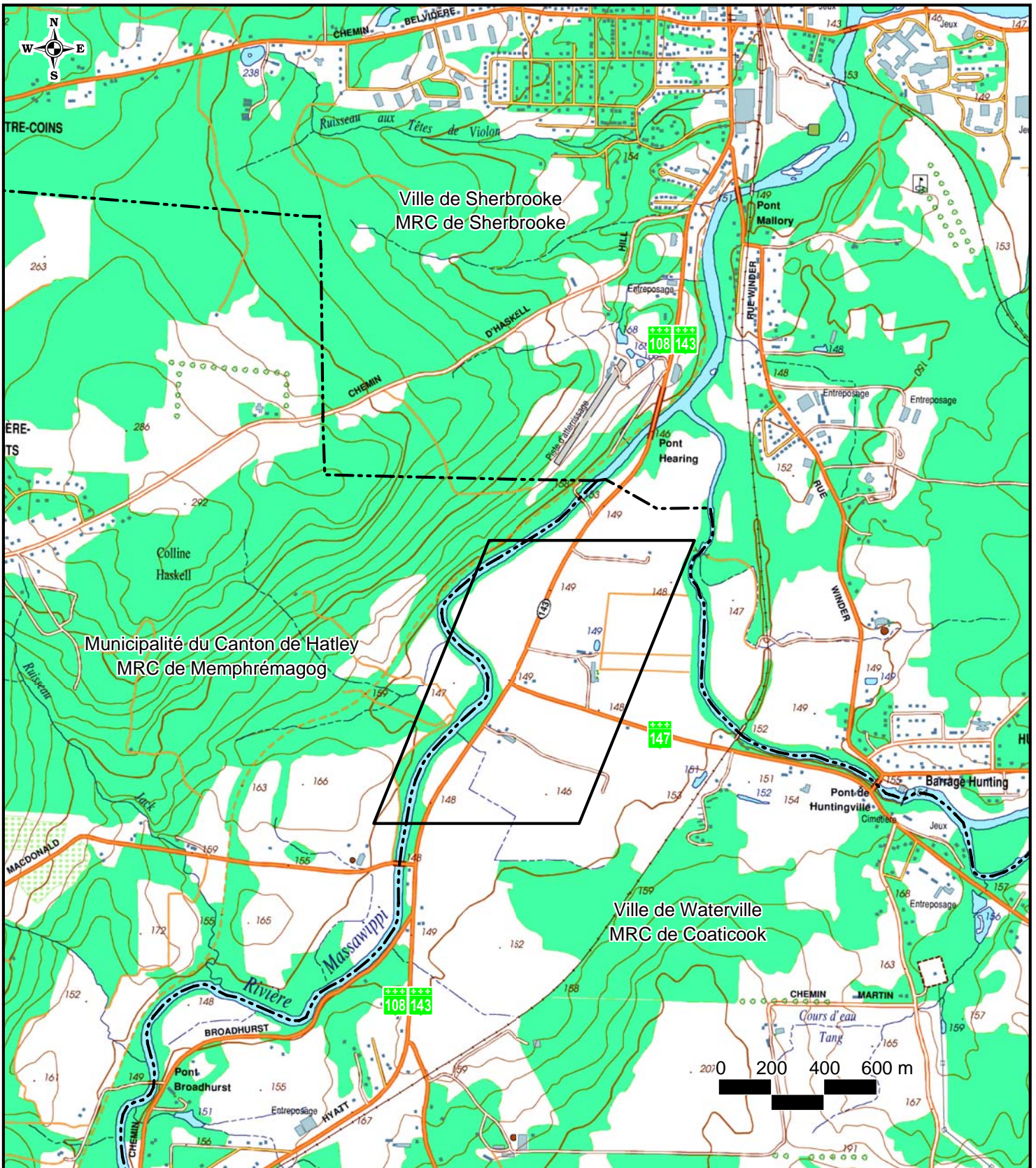
### 2.2.3.5 Niveaux de service

Les niveaux de service de l'intersection ont été évalués en 2001 par le Ministère et sont basés sur des données de comptages effectués en juin 2000. Le logiciel utilisé est HCS version 4.1a.



Les niveaux de service peuvent varier de A, excellent, à F, déficient. À partir du niveau D, les conditions de circulation se détériorent. Les niveaux de service, qui dépendent essentiellement du temps d'attente pour franchir l'intersection, sont définis ainsi :

- **Niveaux A et B** : écoulement de la circulation libre ou stable où le niveau de confort et d'aisance est excellent;
- **Niveaux C et D** : écoulement de la circulation stable et à haute densité où le niveau de confort et d'aisance varie de bon à moyen;
- **Niveau E** : circulation ayant atteint un point d'instabilité où une légère perturbation peut causer la congestion. Le niveau de confort et d'aisance est presque nul;
- **Niveau F** : condition d'écoulement forcé ou de congestion dont les mouvements de circulation sont caractérisés par des arrêts et des départs en vagues extrêmement instables.

L'écoulement de la circulation est généralement libre pour les approches est et ouest (tableau 3). Par contre, on constate que les véhicules de l'approche sud tournant à gauche subissent une congestion élevée.



Légende

-  Zone d'étude
-  Limite administrative



Réaménagement de l'intersection  
des routes 108/143 et 147 à Waterville  
Étude d'impact sur l'environnement  
Localisation du projet

Préparé par : P. Bigras, géogr., M.Sc.	Échelle : 1 : 20 000	Dossier : MTSG-276	Date : Décembre 2007
Réalisé par : Daniel Bossé, géographe	Approuvé par : P. Bigras, géogr., M.Sc.	Fichier : Figure1.WOR	Figure : <b>1</b>





**Tableau 3 Niveau de Service**

	Niveau de service
Approche ouest (route 108/143 de Stanstead)	A
Approche est (route 108/143 de Sherbrooke)	A – Virage à gauche : 9,6 sec.
Approche sud (route 147 de Coaticook)	D – Global : 28,3 sec. F – Virage à gauche : 62,5 sec. B – Virage à droite : 14,0 sec.

Source : MTQ (2001d).

### 2.2.3.6 Caractéristiques de vitesse

Un relevé radar a été effectué les 29 et 31 octobre 2001 afin de comparer les vitesses réelles aux vitesses affichées. Les vitesses relevées sont celles des véhicules entrant et continuant tout droit dans le cas de la route 108/143. La vitesse affichée est de 90 km/h sur toutes les approches. Dans l'ensemble, on constate que les vitesses relevées ne dépassent que légèrement les vitesses affichées (tableau 4).

**Tableau 4 Vitesses relevées en 2001**

	Vitesse
Approche ouest (route 108/143 de Stanstead)	100 km/h
Approche est (route 108/143 de Sherbrooke)	92 km/h
Approche sud (route 147 de Coaticook)	92 km/h

Source : MTQ (2001d).

### 2.2.3.7 Caractéristiques des accidents

De mai 1997 à avril 2000, on a relevé 20 accidents à cette intersection (MTQ, 2001d). Le taux d'accident s'établit à 1,66 alors que le taux moyen est de 0,8 et le taux critique de 1,11. Le taux des accidents à cette intersection dépasse de 50 % le taux critique pour ce type d'intersection. Cette intersection peut donc être considérée comme dangereuse.

Les caractéristiques des accidents sont les suivantes :

- 50 % des accidents sont des collisions arrière : 7 se sont produites sur la route 147 et 2 sur l'approche est de la route 108/143. Pour les collisions relevées sur la route 147, on retrouve à quelques reprises dans les rapports une note à l'effet que le véhicule en avant a avancé pour ensuite s'arrêter brusquement;
- 30 % des accidents sont des pertes de contrôle dont les deux tiers se produisent sur chaussée glacée ou enneigée;
- seulement 2 accidents sont de type à angle droit dont seulement un est situé exactement à l'intersection;
- 30 % des accidents sont liés aux accès de la ferme Wera (4 accidents) ou du Marché de la Ferme Beaulieu (2 accidents).

Rappelons également qu'un accident mortel a eu lieu en juillet 2000 (hors de la période prise en compte) en face de la ferme Wera.

#### **2.2.4 Nécessité de réaménager l'intersection des routes 108/143 et 147**

À la suite de l'analyse des caractéristiques techniques des lieux, il ressort que l'intersection des routes 108/143 et 147 est dangereuse. Le taux d'accident y est en effet plus élevé de 50 % que le taux critique. De plus, le niveau de service sur la route 147 atteint F pour le mouvement de virage à gauche, ce qui dénote une congestion élevée.

D'autres problèmes ont également été identifiés :

- Un camion arrêté dans la voie de gauche sur la route 147 masque la visibilité de l'approche ouest pour le véhicule sur la voie de droite.
- Les collisions arrière sont nombreuses pour les véhicules sur la route 147. Les véhicules s'engagent puis arrêtent brusquement.
- Bien qu'il n'y ait que trois accès privés dans ce secteur (ferme Wera et Marché de la Ferme Beaulieu), ceux-ci sont le site de 6 accidents. L'accès à la ferme Wera est le plus problématique avec 4 accidents dont 2 accidents avec blessés légers et un accident mortel.
- L'intersection est très large à cause des grands rayons de virage et de la présence de voies de virage à gauche et à droite.

Le réaménagement de l'intersection se justifie donc pour des raisons de sécurité et de fluidité de la circulation.

#### **2.2.5 Proposition d'aménagement d'un carrefour giratoire**

Étant donné que l'intersection présente des approches aux profils plats et relativement droits et qu'il y a un fort mouvement gauche/droit entre deux approches, un carrefour giratoire s'avère la solution la mieux adaptée dans le contexte (Teknika inc., 2001). De façon générale, la circulation dans un giratoire est beaucoup plus fluide car il y a très peu d'arrêts, particulièrement en dehors des heures de pointe. Cet aménagement offre également une meilleure sécurité car la vitesse et le nombre de conflits sont diminués. Les collisions se produisent à vitesse réduite, ce qui diminue la gravité des accidents. De plus, les collisions à angle droit sont remplacées par des collisions latérales ou des pertes de contrôle.

Le carrefour giratoire proposé aura un rayon de 22 m et la géométrie de celui-ci est présentée de façon schématique à la figure 2. Les caractéristiques techniques du carrefour giratoire proposé sont les suivantes :

##### **□ Profil**

Le profil proposé des approches est semblable au profil des routes existantes, avec un rehaussement moyen de seulement 0,26 m. Cependant, l'anneau du carrefour giratoire est rehaussé de 0,9 m afin de faciliter le drainage en surface de cet aménagement et des approches construits en section urbaine (drainage avec bordure et puisards).

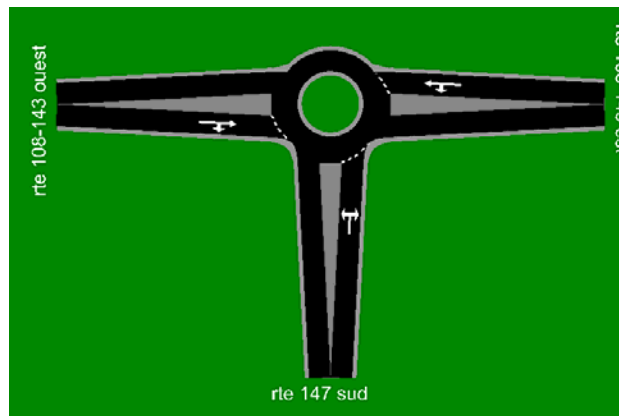
## ❑ Îlots séparateurs médians

Des voies rectilignes aux approches sont construites afin d'obtenir la meilleure perception et la meilleure visibilité possible de l'îlot et de l'anneau. Toutefois, des courbes douces à l'approche de l'anneau permettent d'alerter le conducteur et favorisent la réduction de vitesse.

Les trois approches du carrefour giratoire possèdent des îlots de formes irrégulières afin de respecter les critères de conception d'un giratoire. Des bordures sont prévues de chaque côté des approches de l'anneau afin de favoriser le ralentissement des véhicules jusqu'à une vitesse sécuritaire lorsqu'ils franchissent le carrefour.

Sur l'approche ouest de la route 108/143 et sur l'approche sud de la route 147, des voies de virages à gauche sont aménagées dans les îlots séparateurs afin d'accéder à la ferme Wera et au Marché de la Ferme Beaulieu.

Figure 2 Géométrie du carrefour giratoire de 22 m



## ❑ Profil en travers

L'îlot central est aménagé avec des arbustes afin d'augmenter la visibilité du carrefour. La pente transversale autour de l'îlot central varie de 1 à 2 %. Même si cette pente représente un dévers inversé, elle est justifiée, car elle donne une meilleure perception de la chaussée annulaire et elle incite les conducteurs à ralentir.

La largeur de voie est de 3,5 mètres sur chacune des approches tel que spécifié pour une route nationale en milieu urbain.

Les pentes du talus extérieur du carrefour giratoire sont de 4H:1V afin d'assurer une meilleure protection pour les véhicules qui pourraient perdre le contrôle à l'intérieur de l'anneau. Cependant, la pente du talus extérieur des approches demeure à 2H:1V de façon à réduire l'empiétement des talus sur les terres agricoles et sur la plaine inondable.

## □ Accès aux commerces et aux propriétés

### ▪ Ferme Wera

Deux accès sont prévus pour la ferme Wera. Le premier accès permet seulement l'entrée sur le site par les véhicules provenant de l'approche ouest se dirigeant vers l'est. L'îlot séparateur médian est prolongé jusqu'au sud de l'entrée et aucune sortie n'est possible à cet endroit.

Le second accès est localisé à l'endroit de la sortie actuelle de la ferme, au nord-est de la résidence. Cet endroit permet de diminuer l'élargissement de la chaussée devant la résidence. Cet accès requiert une voie de virage à gauche sur la route 108/143 pour permettre aux véhicules provenant du carrefour giratoire d'accéder à la ferme. Afin d'augmenter la sécurité des usagers de la route, aucun virage à gauche n'est possible à la sortie de cet accès. L'îlot central ne permet pas cette manœuvre et un îlot déviateur vers l'est est prévu à la sortie, de même qu'une voie d'accélération de 40 m pour les virages à droite. Les usagers qui désirent se diriger vers Stanstead doivent donc emprunter le carrefour giratoire pour ensuite revenir sur leur pas vers l'ouest.

Afin de limiter les impacts sur la résidence de la ferme Wera, l'élargissement de la chaussée de la route 108/143 s'effectuera du côté opposé à celle-ci, vers la rivière. À cet emplacement, la limite d'emprise et le bord de pavage demeurent inchangés.

Enfin, un réaménagement des voies de circulation sur la ferme est également nécessaire.

### ▪ Marché de la Ferme Beaulieu

Il n'est pas permis d'aménager des accès privés sur un carrefour giratoire et ses approches afin d'éviter tout conflit pouvant perturber les manœuvres des conducteurs. Par conséquent, les deux accès existants du Marché de la Ferme Beaulieu sont condamnés puisqu'ils se trouvent dans la zone de nonaccès. Par contre, un nouvel accès est aménagé à l'extrémité arrière du stationnement existant, sur la route 147.

Pour les véhicules, une voie de virage à gauche est aménagée pour l'accès au Marché de la Ferme Beaulieu. Cette voie offre un espace de stockage acceptable en considérant les contraintes physiques du milieu et le caractère saisonnier du commerce. Par contre, l'îlot séparateur médian et l'îlot déviateur de l'accès ne permettent pas les virages à gauche à la sortie du commerce. Les usagers qui désirent prendre la direction sud vers Coaticook doivent donc emprunter le giratoire puis revenir sur leur pas en direction sud.

Afin de limiter les impacts sur l'emplacement du Marché de la Ferme Beaulieu, l'élargissement de la chaussée de la route 147 s'effectuera du côté opposé au commerce. La limite de l'emprise de la future route sera la même que la limite actuelle, le bord de pavage demeurera également inchangé.

Le rehaussement de l'intersection face au commerce sera également limité; le rehaussement moyen sera de 0,25 m par rapport à la situation actuelle.

### ▪ Ferme Beaulieu

Le carrefour giratoire permet toutes les manœuvres d'entrée et de sortie pour le chemin d'accès à la ferme Beaulieu situé sur l'approche est de la route 108/143.

## 2.3 Solutions de rechange au projet

Deux options de rechange au projet ont été étudiées : l'aménagement d'un carrefour majeur en « T », avec ou sans feux de circulation, ainsi que l'aménagement d'îlots déviateurs (Teknika inc., 2001).

### 2.3.1 Carrefour majeur en « T » avec ou sans feux de circulation

Une des options de rechange au projet est la construction d'un carrefour majeur en « T » avec ou sans feux de circulation. Les tracés des approches sont très similaires à ceux des routes existantes afin de minimiser les empiètements à l'extérieur des emprises actuelles. Les profils sont également semblables aux profils existants et ils sont constitués de pentes à peu près nulles.

Des îlots séparateurs médians sont aménagés pour permettre la canalisation des voies de virage tel que montré dans les figures 3 et 4.

Figure 3 Géométrie du carrefour en « T » avec feux de circulation

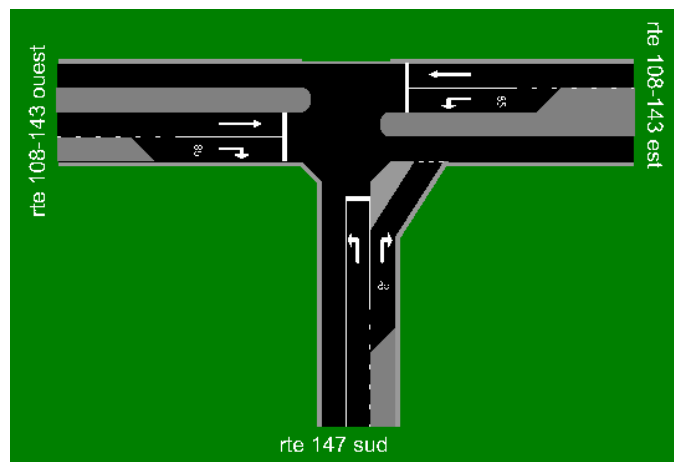
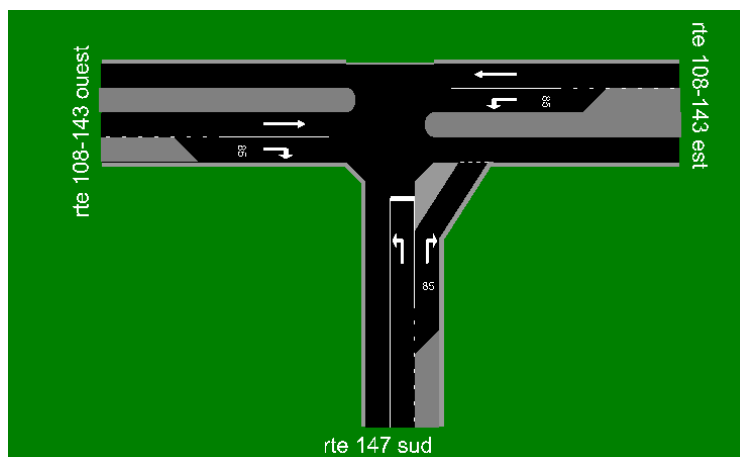


Figure 4 Géométrie du carrefour en « T » avec arrêt sur la route 147



## □ Capacité de circulation

La circulation dans le carrefour en « T » avec un arrêt sur la route 147 a été modélisée. Le niveau de service des mouvements varie de A à C, à l'exception du virage à gauche de la route 147, qui a un niveau F pour les véhicules se dirigeant vers l'ouest.

La circulation dans le carrefour en « T » avec feux de circulation a également été modélisée. De plus, deux variantes sont analysées, soit une configuration sans feu de virage protégé (soit deux phases seulement) et une autre avec un feu de virage à gauche protégé pour les véhicules provenant de l'approche est désirant tourner vers le sud (soit trois phases). Pour le cas des feux de circulation à deux phases, le niveau de service des mouvements varie de A à C selon les directions tandis qu'avec trois phases, le niveau de service des mouvements varie de A à D.

Par ailleurs, comparativement à l'intersection avec un arrêt sur la route 147, l'ajout des feux de circulation maintient le même niveau de service pour les usagers de la route 108/143. Par contre, il améliore de beaucoup les virages des véhicules de la route 147. Le niveau de service passe de F à C pour les virages à gauche et de C à B pour les virages à droite.

## □ Accès aux commerces et aux propriétés

### ▪ Ferme Wera

Deux accès sont prévus pour la ferme Wera. Le premier accès permet seulement l'entrée sur le site par les véhicules provenant de l'approche ouest se dirigeant vers l'est. L'îlot séparateur médian est prolongé jusqu'au sud de l'entrée et aucune sortie n'est possible à cet endroit.

Le second accès est localisé à l'endroit de la sortie actuelle de la ferme, au nord-est de la résidence, et une ouverture est prévue dans l'îlot séparateur médian. Cet endroit permet de diminuer l'élargissement de la chaussée devant la résidence, de profiter de la voie de virage à droite de l'approche ouest lors des virages à gauche des véhicules sortant du commerce et enfin de minimiser les surfaces d'expropriation. Cet accès prévoit également une voie de virage à gauche pour permettre aux véhicules provenant de la direction est d'accéder à la ferme. Cette voie de virage à gauche offre un espace de stockage acceptable (une longueur de 20 m) en considérant les contraintes physiques et le caractère saisonnier du commerce. De plus, l'îlot central offre une sécurité supplémentaire aux usagers qui veulent accéder à la ferme ou en sortir. Le virage à gauche à la sortie de la ferme est autorisé.

Enfin, un réaménagement des voies de circulation sur la ferme est également nécessaire.

### ▪ Marché de la Ferme Beaulieu

Les deux accès existants du Marché de la Ferme Beaulieu sont condamnés (zone de nonaccès) et un nouvel accès est aménagé sur la route 147. Aucun îlot séparateur médian n'est prévu ni voie de virage à gauche pour les véhicules en provenance de l'intersection qui désirent entrer sur le site. La voie de virage à droite de l'approche sud améliore les virages à droite pour accéder au commerce ainsi que les virages à droite pour en sortir. Le virage à gauche à la sortie du site est autorisé. L'éloignement de l'accès à 80 m de l'intersection améliore la visibilité pour les manœuvres de virage.

- Ferme Beaulieu  
L'îlot séparateur médian, situé sur l'approche est, empêche les virages à gauche pour accéder à la ferme Beaulieu et il entrave également l'accessibilité aux champs faisant face à cet entrée. Étant donné qu'il existe un deuxième accès situé sur la route 147 à 330 m de l'intersection, il serait plus sécuritaire d'emprunter la route 147 pour se diriger vers la route 108/143 ouest plutôt que l'accès de la route 108/143 est. Par ailleurs, les terrains au nord peuvent être accessibles par un accès existant situé sur la route 108/143 à l'ouest de la route 147.

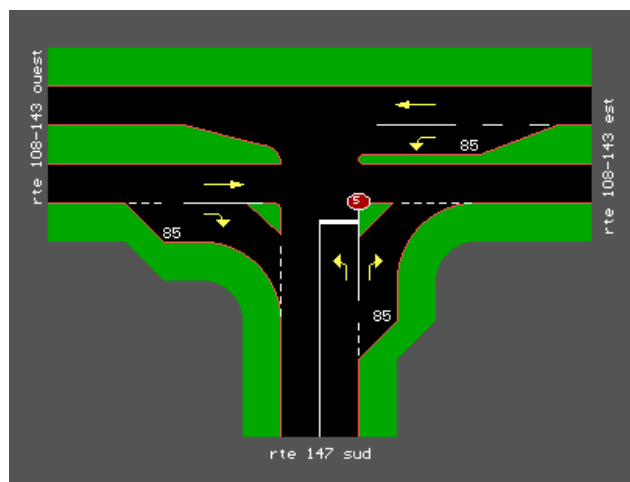
### 2.3.2 Carrefour en « T » avec îlot déviateur

Dans cette option, les voies de virage à droite et à gauche sur la route 108/143 sont normalisées, mais en y implantant des îlots physiques au lieu d'utiliser du marquage. On prolonge l'îlot sur l'approche ouest en créant une chicane pour ralentir le trafic et offrir un refuge pour le virage à gauche pour l'entrée de la ferme Wera. On prévoit également la construction d'un îlot déviateur sur la route 147 pour favoriser le mouvement principal de virage à droite vers Sherbrooke.

La justification de construire un îlot déviateur sur l'approche ouest a été étudiée. Une simulation a été effectuée en considérant un arrêt sur la route 147. Les niveaux de service obtenus sont les mêmes que ceux des simulations sans îlot déviateur. Par conséquent, cet exercice démontre qu'il n'est pas justifié de construire cet îlot.

Cette option entraîne l'expropriation du Marché de la Ferme Beaulieu.

Figure 5 Géométrie du carrefour en « T » avec un îlot déviateur sur l'approche ouest



### 2.3.3 Comparaison des options de réaménagement

Le réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 vise à améliorer la sécurité et la fluidité de la circulation d'une intersection considérée problématique par le Ministère. Le tableau 5 présente sommairement la comparaison sur le plan technique, environnemental, social et économique des trois options de réaménagement envisagées.

Dans l'ensemble, le carrefour giratoire se démarque des autres options envisagées tant sur le plan technique qu'environnemental et social. Seul le différentiel de coût entre les trois options s'avère peu significatif, bien que le carrefour giratoire demeure l'option la plus économique.

L'aménagement d'un carrefour giratoire à cette intersection est une solution qui répond bien au volume de circulation prédominant dans les directions sud-est et est-sud. Il permet de maintenir une bonne fluidité de la circulation (niveau de service B) pour tous les mouvements.

Cette option est également celle qui empiète le moins dans la zone inondable de récurrence 20 ans et sur les terres agricoles en raison de son emprise moins grande par rapport aux autres options. Elle réduit également les acquisitions de propriété. Par ailleurs, l'accessibilité aux commerces et aux propriétés est plus sécuritaire avec cette option puisqu'il n'y a pas de virage à gauche à la sortie des propriétés, ce qui implique par contre des déplacements légèrement plus longs dans certains cas. De plus, cet aménagement est celui qui contribue le plus à l'amélioration visuelle de ce secteur, notamment par l'aménagement paysager de l'anneau central du giratoire. Toutefois, il faudra sensibiliser la population au fonctionnement du carrefour giratoire et à sa mise en service étant donné la rareté de ce type d'infrastructure en Estrie.

Les autres options, si elles améliorent la sécurité, ne changent pas grand-chose à la fluidité de la circulation. Elles ont également des impacts environnementaux et sociaux plus importants. En définitive, le carrefour giratoire est sans contredit l'option la plus avantageuse en regard des objectifs poursuivis en termes de sécurité et de fluidité.

## **2.4 Aménagements et projets connexes**

Aucun aménagement ou projet connexe n'est prévu dans le cadre du présent projet. Mentionnons toutefois que le Ministère projette le remplacement du pont actuel de la route 108/143 traversant la rivière Massawippi à environ 1,1 km au nord de l'intersection des routes 108/143 et 147. Ce pont nécessite à court terme une réfection majeure ou une reconstruction complète. Étant donné la proximité de ce dernier avec le tracé projeté de l'autoroute 410 et la géométrie des lieux, rendant difficile l'aménagement d'un échangeur avec la route 108/143 selon son tracé actuel, le Ministère a prévu d'inclure le remplacement de celui-ci au projet de contournement sud de l'agglomération de Sherbrooke dans le prolongement de l'autoroute 410.

Afin de permettre la mise en place de l'échangeur dénivelé de l'autoroute projeté avec la route 108/143, cette dernière devra être déplacée d'au plus 250 m vers l'ouest. Le nouvel axe routier nécessitera la construction d'un nouveau pont de 186 m de longueur enjambant la rivière Massawippi. Par ailleurs, le pont actuel de la route 108/143, dont la reconstruction était prévue à court terme, sera démantelé et les approches remises à l'état naturel. Les terrains excédentaires aux besoins du Ministère seront cédés aux villes de Sherbrooke et de Waterville qui pourront à leur tour les céder aux propriétaires riverains, s'ils le désirent. La limite sud des travaux le long de la route 108/143 correspond approximativement à la limite nord des travaux prévus pour le réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147.



Tableau 5 Comparaison des options de réaménagement

Critère	Carrefour en « T » avec îlot déviateur	Carrefour en « T »		Carrefour giratoire de 22 m de rayon
		avec arrêt	avec feux de circulation	
<b>Aspect technique</b>				
Circulation	<p>Les aménagements entre bordures avec îlots et chicane créent un rétrécissement de l'environnement qui peut amener des réductions de vitesse</p> <p>L'îlot déviateur diminue la largeur de chaussée de la route 147 et offre une meilleure visibilité tout en améliorant la fluidité sur cette approche</p> <p>Les manœuvres des gros camions seront plus ardues, surtout pour le virage à gauche à partir de la route 147</p> <p>Le niveau de service du virage à gauche de la route 147 sera amélioré mais il demeurera difficile</p>	Faible amélioration du niveau de service du virage à gauche de la route 147	Améliore de beaucoup le virage à gauche des véhicules de la route 147	<p>Meilleure fluidité car il y a très peu d'arrêts, particulièrement en dehors des heures de pointe</p> <p>Diminue la proportion des véhicules qui doivent effectuer un arrêt complet</p> <p>Évite les attentes inutiles durant les heures creuses</p>
Sécurité	Améliore la problématique des collisions arrière sur la route 147 sans toutefois l'éliminer	Améliore la problématique des collisions arrière sur la route 147 sans toutefois l'éliminer	Élimine les accidents de type collision arrière dus aux hésitations sur la route 147	<p>Réduction de la vitesse et du nombre de conflits, ce qui devrait amener une réduction du nombre et de la gravité des accidents</p> <p>Réduit les accidents de type collision arrière dus aux hésitations sur la route 147</p>
<b>Aspect environnemental</b>				
Empiètement dans la zone inondable de récurrence 20 ans	Empiètement plus important que les deux autres options	3 660 m <sup>2</sup> sur une longueur de 1 307 m	3 660 m <sup>2</sup> sur une longueur de 1 307 m	3 042 m <sup>2</sup> sur une longueur de 1 077 m

Critère	Carrefour en « T » avec îlot déviateur	Carrefour en « T »		Carrefour giratoire de 22 m de rayon
		avec arrêt	avec feux de circulation	
Empiètement sur les terres agricoles	Empiètement plus important que les deux autres options	Empiètement plus important que pour le carrefour giratoire	Empiètement plus important que pour le carrefour giratoire	6 464 m <sup>2</sup>
Impact sonore	Augmentation de l'impact sonore sur la résidence de la ferme Wera due à son rapprochement de la route	Aucun changement	Aucun changement	Légère réduction des impacts sonores en raison d'une meilleure fluidité de la circulation
<b>Aspect social</b>				
Accès aux propriétés	Améliore l'accès à la ferme Wera	Améliore l'accès à la ferme Wera	Améliore l'accès à la ferme Wera	Nouveaux accès plus sécuritaire pour la ferme Wera et le Marché de la Ferme Beaulieu
Sécurité des usagers	Accès plus sécuritaire aux propriétés	Accès plus sécuritaire aux commerces et aux propriétés	Accès plus sécuritaire aux commerces et aux propriétés	Accès plus sécuritaire au commerce et aux propriétés Sensibilisation préalable de la population au fonctionnement du giratoire pour la réussite de l'utilisation d'un tel aménagement lors de sa mise en fonction
Expropriation	Entraîne l'expropriation du Marché de la Ferme Beaulieu	Expropriation plus importante qu'avec le carrefour giratoire	Expropriation plus importante qu'avec le carrefour giratoire	8 914 m <sup>2</sup>
Paysage	Aucun changement significatif concernant l'aspect visuel	Aucun changement significatif concernant l'aspect visuel	Aucun changement significatif concernant l'aspect visuel	Aspect visuel plus intéressant avec une plus grande superficie de verdure au centre du carrefour
<b>Aspect économique</b>				
Coût de construction (2001)	Coût plus important que les autres options mais non évalué avec précision	1 200 000 \$	1 275 000 \$	1 173 000 \$

Ce projet a fait l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement déposée au MDDEP en 2006 (Teknika inc., 2005). De plus, des audiences publiques ont aussi été tenues en septembre 2006. Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a émis un rapport d'enquêtes et d'audiences publiques en janvier 2007 (BAPE, 2007). Dans ce rapport, le BAPE souscrit au projet de contournement. Le Ministère est présentement en attente du rapport d'analyse environnementale du MDDEP et, s'il y a lieu, du décret gouvernemental autorisant le projet.



### 3. DESCRIPTION DU MILIEU

#### 3.1 Délimitation de la zone d'étude et démarche

L'intersection visée par le projet se situe sur la rive droite et dans la zone inondable de récurrence 20 ans de la rivière Massawippi, à environ 3 km en amont de son embouchure avec la rivière Saint-François. Cette zone, principalement agricole, est située sur le territoire de Waterville (MRC de Coaticook) et est incluse à l'intérieur des limites du Territoire Agricole Protégé (TAP). Les limites de la zone d'étude ont été établies de manière à pouvoir circonscrire l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur l'environnement tout en considérant l'ampleur relativement restreinte des travaux prévus. La figure 1 délimite la zone retenue pour la réalisation de l'étude d'impact. D'une superficie d'environ 0,83 km<sup>2</sup>, cette zone couvre une bande de terrain d'environ 700 m de largeur centrée sur l'axe des routes 108/143 et 147. Dans certains cas, elle a été élargie pour traiter précisément d'éléments environnementaux particuliers.

Ce chapitre décrit les éléments des milieux physique, biologique et humain ainsi que ceux du paysage présents dans la zone d'étude. Les principales sources d'information qui ont servi à faire l'inventaire des milieux naturels et humains, de même que celui du paysage, sont citées dans le texte. On trouvera la liste des documents consultés dans la bibliographie, elle-même suivie de la liste des organismes et personnes consultés. Les informations recueillies ont été validées et complétées par des inventaires sur le terrain réalisés au cours du printemps et de l'été 2007.

Les éléments les plus pertinents de la zone d'étude ont été cartographiés à l'échelle de 1 : 5 000 sur les cartes *Inventaire des milieux naturel et humain* et *Paysage*, insérées au fil du texte. Le dossier photographique du site, constitué lors de l'inventaire, est présenté à l'annexe A.

#### 3.2 Milieu physique

La caractérisation du milieu physique porte sur les conditions physiographiques (topographie), géologiques, géomorphologiques, pédologiques, hydrographiques et hydrologiques, hydrogéologiques et climatiques.

Les informations sur les composantes du milieu physique ont été obtenues à partir des études, documents et cartes provenant de différents ministères et organismes. Certaines informations ont été validées par un inventaire au terrain, réalisé le 19 juin 2007, notamment en ce qui a trait à la géomorphologie et à la caractérisation de la bande riveraine de la rivière Massawippi et du ruisseau sans nom situé à environ 300 m au sud de l'intersection. Chacun de ces cours d'eau possède sa fiche descriptive présentée à l'annexe B.

##### 3.2.1 Physiographie

La zone d'étude est située dans l'unité de paysage régional de Sherbrooke où le relief est caractéristique des Appalaches, vallonné et formé de coteaux en pentes faibles (Robitaille et Saucier, 1998). Ces coteaux sont alignés selon un axe sud-ouest – nord-est. De façon plus spécifique, la zone d'étude occupe la plaine alluviale de la rivière Massawippi, en contrebas de la colline Haskell située sur le versant nord-ouest de la vallée (figures 1 et 6). L'altitude maximale dans la zone d'étude atteint 149 m. Sauf exception, comme en bordure des cours d'eau, les pentes rencontrées dans ce secteur demeurent inférieures à 1 %.

### 3.2.2 Géologie et géomorphologie

La région de Sherbrooke appartient à la province géologique des Appalaches du Québec (Tremblay, 1992). L'orogène appalachien, qui est constitué par les synclinoriums de Saint-Victor et de Connecticut Valley-Gaspé et par la chaîne des monts Stokes, caractérise le paysage.

Les monts Stokes sont aussi connus sous le nom de formation d'Ascot. Ils sont constitués d'un assemblage de roches volcaniques et sédimentaires d'âge cambro-ordovicien (environ 500 millions d'années). Le synclinorium de Saint-Victor est constitué du groupe de Magog d'âge ordovicien moyen à supérieur (entre 500 et 450 millions d'années). Quant à celui de Connecticut Valley-Gaspé, il est représenté par le groupe de Saint-Francis d'âge siluro-dévonien (environ 400 millions d'années).

La géologie du secteur est complexe mais relativement simple à l'emplacement même de la zone d'étude. Les roches en place font toutes partie de la formation de Saint-Daniel, comprenant essentiellement du quartzite et de la pyroclastite. On peut y observer la présence de deux failles de chevauchement importantes : la faille de la Guadeloupe (près de la rivière Massawippi), dont le pendage est incliné vers le sud-est, et la faille d'Eustis qui intersecte la faille de la Guadeloupe. Ces deux failles, dont la localisation est indiquée à la figure 6, sont stables.

Les dépôts meubles présents le long des rives des rivières Massawippi et Ascot sont de type fluviatile. Ils caractérisent en partie les dépôts de la plaine inondable. Les dépôts fluviatiles sont généralement bien stratifiés et ils se composent de gravier et de sable avec une proportion variable, mais faible, de limon et d'argile. Ces dépôts peuvent contenir de la matière organique.

On rencontre également des dépôts glacio-lacustres d'eau peu profonde, reliquats de la présence de lacs au moment de la déglaciation dans la région. Ces dépôts sont essentiellement constitués de sable et d'un peu de silt et peuvent être par endroits surmontés d'alluvions fluviales récentes. Un forage réalisé dans des dépôts glacio-lacustres à la confluence des rivières Massawippi et Ascot indique une épaisseur de matériaux meubles de près de 99 m, dont les huit premiers mètres sont constitués de gravier grossier (McCormack, 1979).

Enfin, aucun dépôt organique ou accumulation de terre n'est présent dans la zone d'étude.

#### □ Sensibilité à l'érosion et processus actifs

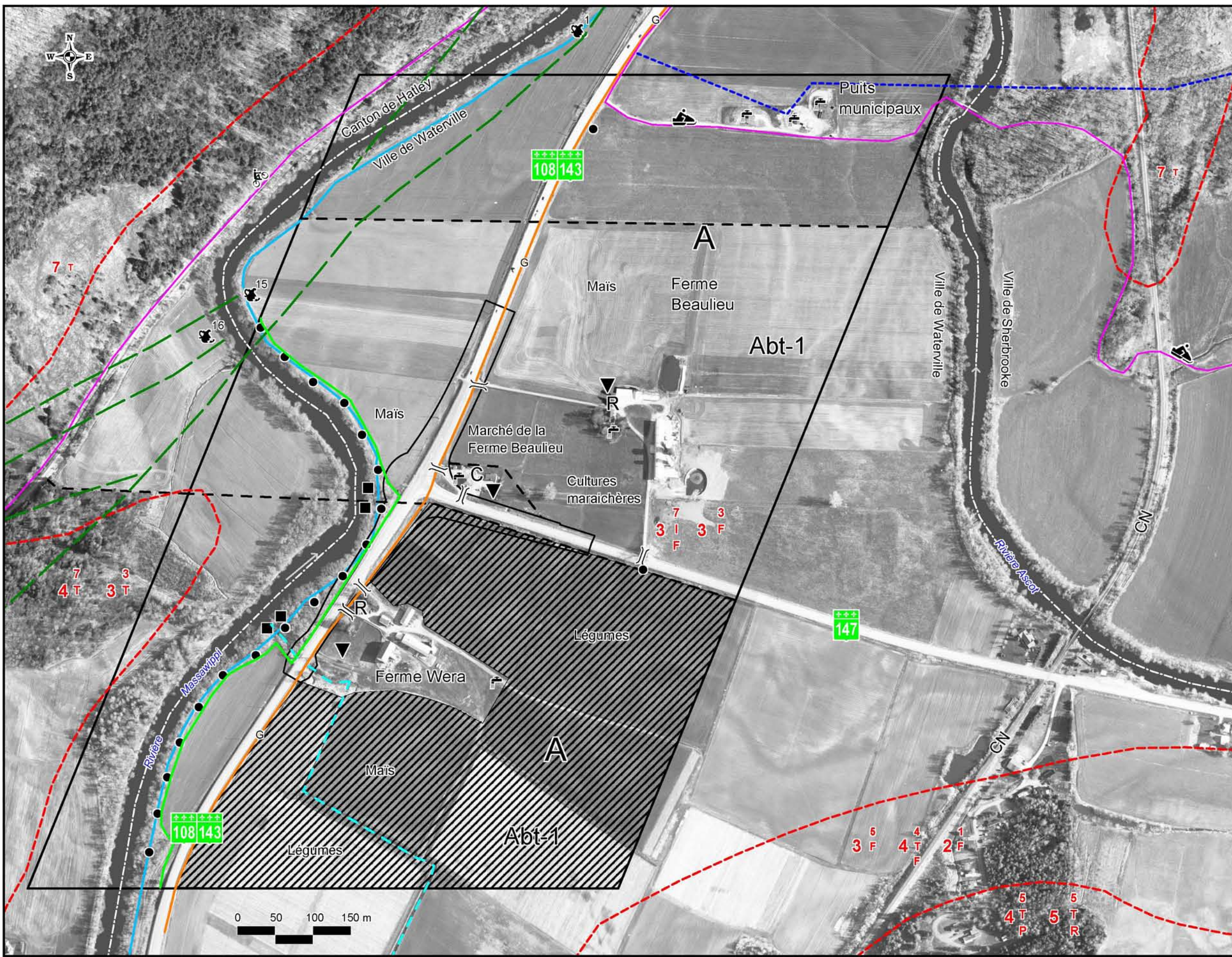
Les dépôts glacio-lacustres d'eau peu profonde et les alluvions récentes peuvent présenter une certaine sensibilité à l'érosion et à l'affaissement le long des cours d'eau ou si on y pratique des déblais, même sur de faibles profondeurs. Toutefois, la présence de gravier et de matériaux plus grossiers dans ceux-ci peut limiter l'érosion. Les berges de la rivière Massawippi montrent des signes d'érosion active en plusieurs endroits mais celle-ci demeure relativement limitée grâce à la présence d'une bande riveraine bien végétalisée, notamment au sud de l'intersection des routes 108/143 et 147. La fiche 1 de l'annexe B présente l'état des rives de la rivière Massawippi près de l'intersection alors que la fiche 2 concerne le ruisseau sans nom qui traverse la route 108/143 au sud de la ferme Wera.

### 3.2.3 Pédologie

La caractérisation des sols de la zone d'étude a été principalement réalisée grâce au rapport pédologique des comtés de Stanstead, Richmond, Sherbrooke et Compton (Cann et Lajoie, 1943), auquel s'ajoute le potentiel agricole de ces sols établi par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (ARDA-Québec, 1969).

Réaménagement de l'intersection  
des routes 108/143 et 147  
à Waterville  
Étude d'impact sur l'environnement

Inventaire des milieux  
naturel et humain



**LÉGENDE**

<b>Milieu physique</b>	
	Faille de chevauchement
	Cours d'eau intermittent
	Bande de protection riveraine
<b>Milieu biologique</b>	
	Formation végétale
	Point d'écoute pour l'avifaune
<b>Infrastructure</b>	
	Gazoduc
	Prise d'eau
	Puits
	Champ d'épuration
	Aqueduc
	Sentier de motoneige
	Piste cyclable
	Accès actuel aux propriétés
	Voie ferrée
<b>Utilisation du sol</b>	
	Maïs
	Terre drainée
	Résidence
	Commerce
<b>Affectation du sol</b>	
	Agricole
<b>Zonage</b>	
	Agricole et touristique
<b>Site archéologique connu</b>	
	Code Border BiEx
<b>Limite</b>	
	Limite municipale
	Limite de propriété
	Potentiel agricole des sols

Source : Orthophoto : Ville de Sherbrooke, 2002



Préparé par : P. Bigras, géogr., M.Sc.	Échelle : 1 : 5 000	Dossier : MTSG-276	Date : Septembre 2007
Réalisé par : Daniel Bossé, géographe	Approuvé par : P. Bigras, géogr., M.Sc.	Fichier : Inventaire.WOR	Figure : 6





Un seul type de sol est présent dans la zone d'étude. Il s'agit des sables fins de Milby bien drainés, dont le potentiel agricole correspond à la classe 3, soit un sol comportant des limitations modérément graves qui restreignent le choix des cultures ou imposent des pratiques modérées de conservation. Les deux principales limitations associées à ces sols sont l'inondation et la basse fertilité. Toutefois, bien exploités, ces sols ont une productivité passable ou modérément élevée pour un assez grand nombre de cultures et cette productivité peut même être élevée pour une culture spécialement adaptée. Dans le contexte régional de l'Estrie, ces sols sont rares et considérés exceptionnels.

### 3.2.4 Hydrographie et hydrologie

La zone d'étude compte deux cours d'eau, soit la rivière Massawippi et un cours d'eau sans nom tributaire de cette dernière. Par ailleurs, la rivière Ascot longe la limite est de la zone d'étude et se déverse également dans la rivière Massawippi à environ 500 m plus en aval. Quelques fossés de drainage agricole et quelques fossés routiers sont également présents du côté est de la route 108/143.

Le bassin versant de la rivière Massawippi, à l'emplacement du projet, couvre une superficie totale d'environ 1 192 km<sup>2</sup>, dont environ 258 km<sup>2</sup> se trouvent aux États-Unis. La rivière Massawippi a une longueur de 18,25 km entre la rivière St-François et le lac Massawippi. Le site se trouve à environ 2,47 km de l'embouchure de la rivière Massawippi. Dans ce bassin versant, on retrouve des rivières importantes telles que la rivière Coaticook et la rivière Tomifobia.

L'ensemble de la zone d'étude est comprise dans la plaine inondable de récurrence 20 ans de la rivière Massawippi, déterminée par le Centre d'expertise hydrique du Québec, et officiellement inscrite au schéma d'aménagement de la MRC de Coaticook (2007).

Une étude hydraulique détaillée a été réalisée afin de déterminer les débits de crues calculés, les niveaux d'eau et les vitesses en période de crue pour différentes sections de la rivière Massawippi (Teknika HBA inc., 2007). Les informations utilisées dans le cadre de cette étude proviennent notamment de trois études antérieures produites par le Centre d'expertise hydrique du Québec (2004a et b) et le ministère des Transports (Kouider, 2006).

Le tableau 6 indique les débits de crue, les niveaux d'eau et les vitesses de la rivière Massawippi à la hauteur de l'intersection des routes 108/143 et 147 (section 11) et à environ 50 m en amont (section 12). Ainsi, les cotes d'inondation à l'emplacement du projet sont les suivantes :

- élévation de la ligne des hautes eaux naturelles ( $\pm$  récurrence 2 ans) : 147,43 m;
- élévation de la limite de la zone inondable de récurrence 20 ans : 148,98 m;
- élévation de la limite de la zone inondable de récurrence 100 ans : 149,88 m.

Enfin, les vitesses calculées, qui varient de 1,48 à 1,83 m/s sont, dans l'ensemble, relativement faibles mais suffisamment élevées pour entraîner de l'érosion sur les berges. Notons qu'une herbe bien enracinée peut tolérer une vitesse de 1,22 m/s pour un terrain non résistant.

Tableau 6 Débits de crue, niveaux d'eau et vitesses à l'emplacement du projet

Récurrence (année)	Débit de crue instantané (m <sup>3</sup> /s)	Section 11		Section 12	
		Niveau d'eau (m)	Vitesse (m/s)	Niveau d'eau (m)	Vitesse (m/s)
2	182,0	147,43	1,48	147,46	1,33
10	315,9	148,48	1,83	148,53	1,62
20	350,2	148,98	1,73	149,02	1,53
25	368,5	149,06	1,78	149,10	1,57
50	391,4	149,48	1,65	149,51	1,47
100	420,6	149,88	1,57	149,91	1,40

Note : la section 11 est vis-à-vis de l'emplacement de l'intersection des routes 108/143 et 147 alors que la section 12 est à environ 50 m en amont.

Source : Teknika HBA inc. (2007).

### 3.2.5 Hydrogéologie

Les conditions hydrogéologiques régionales de la zone d'étude sont tirées de la carte hydrogéologique du bassin versant de la rivière Saint-François (McCormack, 1979 et 1985). De façon générale, le sens d'écoulement de l'eau souterraine s'effectue du sud-ouest vers le nord-est. Les sédiments glacio-lacustres et fluviaux présents dans la vallée de la rivière Massawippi offrent un bon potentiel pour la formation d'aquifères. Ainsi, l'arrondissement de Lennoxville est alimenté en totalité par deux puits d'eau souterraine dont le débit est évalué à 2 928 m<sup>3</sup>/jour (figure 6). Ces puits sont localisés à l'extrémité nord de la zone d'étude, à environ 600 m de distance de l'intersection des routes 108/143 et 147.

#### □ Vulnérabilité des eaux souterraines

La vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution est principalement fonction de l'épaisseur et du type de dépôt meuble limitant les risques d'infiltration des contaminants vers la nappe phréatique. Aux endroits où le socle rocheux est recouvert de dépôt argileux, l'épaisseur et l'étendue de ce dépôt offrent une protection adéquate (faible vulnérabilité) contre l'infiltration des polluants. Là où les dépôts meubles sont constitués d'unités sablo-graveleuses, d'épaisseur et d'étendue variables, la vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution est plus élevée. Selon McCormack (1985), l'ensemble de la zone présente une vulnérabilité élevée étant donnée la nature des dépôts meubles en place, essentiellement constitués de sable et gravier d'origine glacio-lacustre.

### 3.2.6 Climat

La région à l'étude est située dans la zone climatique continentale humide du Québec méridional. Elle fait partie du secteur des Appalaches et est caractérisée par un climat tempéré subhumide. Les données permettant de qualifier le climat de la zone d'étude proviennent des normales climatiques 1971-2000 de la station météorologique d'Environnement Canada située à Lennoxville (latitude = 45° 22' N; longitude = 71° 49' O; élévation = 181,0 m) (EC, 2007a). Dans certains cas, une comparaison est faite avec les données provenant de la station située à l'aéroport de Sherbrooke (station Sherbrooke A, latitude 45° 26' N, longitude 71° 41' O, élévation 241 m).

## ❑ **Température**

La moyenne annuelle des températures maximales est de 11 °C. Ces températures oscillent autour de 26 °C et de 24 °C pour les mois de juillet et d'août. Les températures les plus basses s'observent en janvier (-16 °C) et en février (-15 °C), la moyenne annuelle des températures minimales étant de -2,4 °C. Enfin, la température moyenne annuelle est de 5,4 °C.

## ❑ **Précipitation**

Il tombe en moyenne 822 mm de pluie annuellement dans la région de Lennoxville, le mois le plus pluvieux étant août avec une moyenne de 120 mm de pluie. Pour leur part, les chutes de neige atteignent annuellement une moyenne de 225 cm. C'est en décembre et en janvier qu'elles sont les plus importantes, avec respectivement une moyenne mensuelle de 55 et de 57 cm, et c'est, conséquemment, en février que l'épaisseur de neige au sol est la plus imposante, avec une moyenne de 28 cm. Enfin, la quantité extrême de précipitations dans une même journée enregistrée à Lennoxville est de 104 mm de pluie le 15 juin 1943.

## ❑ **Vent**

Les données (de 1977 à 1989) sur les vents soufflant dans la région de Lennoxville (station 7024280) montrent que les vents proviennent le plus souvent, soit du sud-ouest dans 24 % des cas ou du nord-ouest dans 23 % des cas. Dans ces deux directions, ils soufflent à une vitesse moyenne annuelle de 8,2 km/h et 8,55 km/h, ce qui est plus élevé que la vitesse moyenne annuelle pour l'ensemble de la rose des vents évaluée à 6,58 km/h.

Les vents du sud-ouest sont ceux qui, à l'automne, soufflent le plus fort (en moyenne à 9 km/h) et au printemps ce sont les vents du nord-ouest qui, avec des vitesses moyennes de 9,4 km/h, soufflent avec le plus de force. Sur une base annuelle, la vitesse est inférieure à 6 km/h à 53 % du temps.

Pour la station de Sherbrooke, les observations faites de 1977 à 1989 indiquent que les vents les plus fréquemment observés, soit dans 25 % des cas, sont ceux qui soufflent de l'ouest. La vitesse moyenne annuelle de ces vents est de 13 km/h, ce qui est supérieur aux vitesses moyennes enregistrées pour les autres directions. La vitesse moyenne, toutes directions confondues, est de 8,5 km/h. À Sherbrooke, les vents de moins de 12 km/h sont observés 75 % du temps.

Les figures 7 et 8 présentent la rose des vents pour les stations de Lennoxville et Sherbrooke ainsi que les vitesses moyennes enregistrées à chacune de ces stations. Pour les fins de l'étude, la station de Lennoxville est jugée la plus représentative des conditions dans le territoire étudié.

## ❑ **Événement climatique particulier**

Le nombre de jours avec précipitations verglaçantes ou bruine verglaçante est en moyenne de seulement 2 jours à la station de Lennoxville comparativement à 10 jours à la station de Sherbrooke. Cet écart est probablement dû à la différence d'élévation entre les deux stations.

Enfin, les fonds de vallées où coulent des rivières sont propices à la formation de brouillard, surtout à l'automne et au printemps. À la station de Sherbrooke, on compte annuellement une moyenne de 24 jours avec brouillard, brouillard glacé ou frimas. Cette donnée n'est pas disponible pour Lennoxville.

Figure 7 Rose des vents des stations de Sherbrooke A et Lennoxville  
(moyenne annuelle 1977-1989)

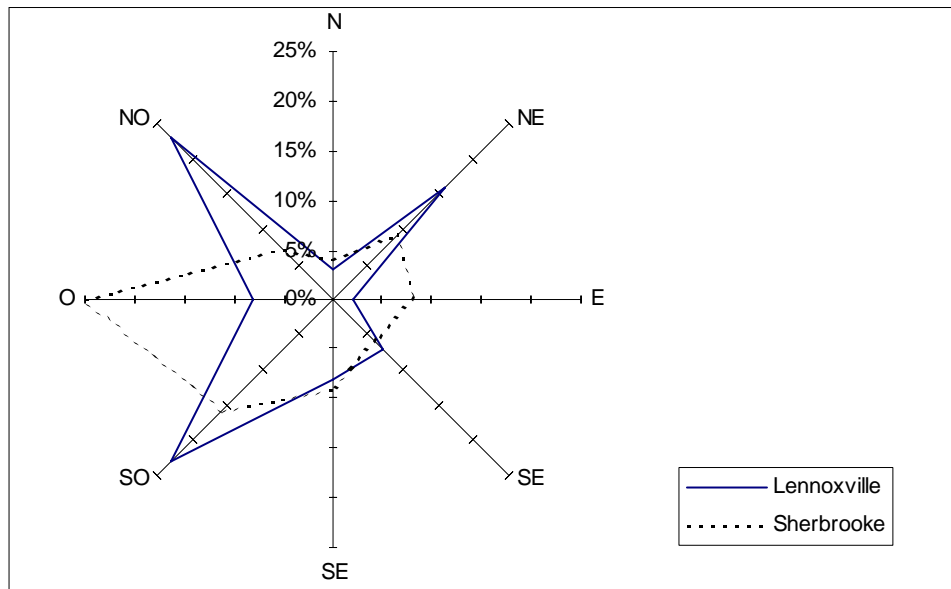
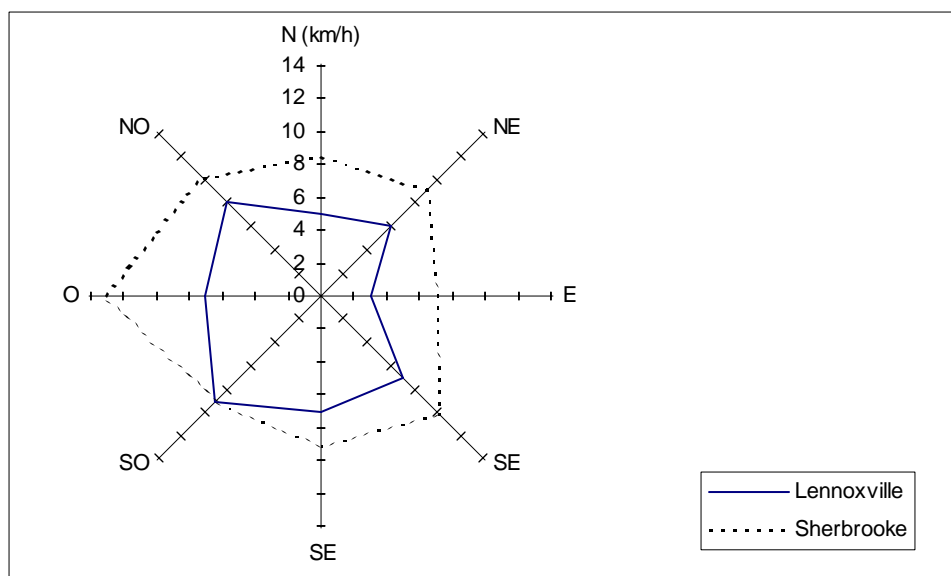


Figure 8 Vitesse moyenne des vents aux stations de Sherbrooke A et Lennoxville  
(moyenne annuelle 1977-1989)



### 3.3 Milieu biologique

En ce qui concerne les aspects biologiques, l'accent a été mis sur la caractérisation et la cartographie des composantes floristiques et fauniques, et plus spécifiquement sur la caractérisation de la végétation riveraine et l'évaluation du potentiel de la zone d'étude en termes d'habitats fauniques (mammifères, herpétofaune, ichtyofaune, avifaune). Les visites de terrain nous ont permis, malgré le caractère très agricole du territoire à l'étude, de repérer les habitats fauniques et floristiques potentiels pour les espèces à statut légal à l'intérieur du secteur d'étude.

#### 3.3.1 Végétation

Le site à l'étude étant principalement agricole, les forêts résiduelles se trouvent le long des cours d'eau. Ces communautés végétales constituent donc les bandes riveraines des deux cours d'eau touchés par le projet, soit la rivière Massawippi et un de ses tributaires alimenté par un réseau de fossés routiers et agricoles.

##### 3.3.1.1 Méthode

Étant donné leur très faible potentiel d'habitat pour des espèces fauniques ou floristiques à statut précaire, les zones agricoles cultivées en maïs ou en cultures maraîchères n'ont pas été inventoriées de façon exhaustive. Toutes les autres formations végétales ont été marchées par deux biologistes selon des transects linéaires ou en quinconce (W), suivant la superficie à couvrir. Toutes les espèces végétales observées et identifiables au moment de l'inventaire ont été notées. Les espèces inconnues ont été récoltées pour une identification ultérieure.

##### 3.3.1.2 Contexte régional

La zone d'étude fait partie de l'unité de paysage régional de Sherbrooke associée à la zone feuillue, située à l'intérieur du domaine bioclimatique de l'érablière à tilleul. La végétation potentielle des sites mésiques sur les pentes des coteaux est l'érablière à tilleul et parfois, la sapinière à bouleau jaune. Les sites xériques sont plutôt occupés par la sapinière à épinette rouge tandis qu'à l'opposé, dans les sites mal drainés, la sapinière à thuya et frêne noir représente la végétation potentielle. Finalement, la cédrière tourbeuse et la sapinière à épinette noire et sphaignes occupent les dépôts organiques (Robitaille et Saucier, 1998).

La forêt du domaine privé occupe la majorité du bassin versant de la rivière Massawippi tandis que 17 % de sa superficie est cultivée (COGESAF, 2006; Robitaille et Saucier, 1998). D'ailleurs, l'agriculture est l'activité qui domine la zone d'étude avec ses deux fermes, soit la ferme Beaulieu et la ferme Wera.

##### 3.3.1.3 Portrait des principales communautés végétales

Deux inventaires floristiques (printanier et estival) ont été effectués les 19 juin et 13 août 2007 en vue de caractériser les communautés végétales présentes dans la zone d'étude et de déterminer la présence ou le potentiel de présence d'espèces végétales menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées. Toutes les espèces rencontrées et identifiables au moment de l'inventaire ont été notées pour chacune des strates (arborescente, arbustive et herbacée), dans chacune des formations végétales.

La zone à l'étude est constituée de deux formations végétales (FV) naturelles distinctes, la bande riveraine de la rivière Massawippi et la bande riveraine du ruisseau sans nom. Ces formations végétales sont à dominance de feuillus. On note également la présence de champs en culture qui bordent ces communautés végétales naturelles. Toutefois, la végétation présente dans ces champs, en bonne partie d'origine anthropique, n'a pas été décrite de façon exhaustive. La délimitation des communautés végétales est présentée à la figure 6. Au total, 88 plantes ont été identifiées dans les deux formations végétales, dont huit seulement au genre.

#### ❑ FV1 – Bande riveraine de la rivière Massawippi

La bande riveraine de la rivière Massawippi est un peuplement forestier mature dont les espèces arborescentes dominantes sont le frêne noir, l'érable à Giguère, le saule blanc et l'orme d'Amérique. Cette strate domine le peuplement avec 60 à 80 % de recouvrement. La strate arbustive est constituée en bonne partie de cerisier de Virginie, de framboisier et ronces, de gadellier et de vigne vierge. On retrouve au niveau de la strate herbacée, plusieurs espèces communes des bandes riveraines, telles le petit prêcheur, l'amphicarpe bractéolée, des bidents, du carex, des fougères et des graminées. Il est à noter également la présence de la matteuccie fougère-à-l'autruche, qui possède le statut d'espèce vulnérable au sens de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec*. La population de cette espèce est estimée à environ 20 000 plants dispersés à l'intérieure de la bande riveraine de la rivière. L'ensemble des espèces répertoriées pour cette formation végétale est présentée, par strate, au tableau 7.

#### ❑ FV2 – Bande riveraine du ruisseau sans nom

Le ruisseau sans nom qui s'écoule au sud des bâtiments de la ferme Wera présente une végétation de type friche arborescente dont la densité varie selon le secteur. En fait, la portion de la plaine inondable de ce ruisseau en aval du ponceau de route correspond plus à une friche herbacée sur quelques mètres. Pour cette raison, deux inventaires distincts ont été effectués, l'un en amont du ponceau (tableau 8), l'autre en aval (tableau 9).

Tableau 7 Espèces végétales identifiées dans la bande riveraine de la rivière Massawippi (FV1)

Nom français	Nom latin	Strate*	Espèce de milieu humide*	Statut
Érable à Giguère	<i>Acer Negundo</i> L.	A ar	non	
Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i> L.	A	obligée	
Bouleau jaune	<i>Betula alleghaniensis</i> Britton.	A	non	
Bouleau à papier	<i>Betula papyrifera</i> Marsh.	A	non	
Frêne d'Amérique	<i>Fraxinus americana</i> L.	A	non	
Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i> Marsh.	A ar	facultative	
Peuplier blanc	<i>Populus alba</i> L.	A	non	
Saule blanc	<i>Salix alba</i> L.	A	facultative	
Tilleul d'Amérique	<i>Tilia americana</i> L.	A ar	non	
Orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i> L.	A ar	facultative	
Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	ar	non	
Amélanchier sp.	<i>Amelanchier</i> sp.	ar	non	
Cornouiller à feuilles alternes	<i>Cornus alternifolia</i> L.f.	ar	non	
Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i> Michx.	ar	facultative	
Aubépine sp.	<i>Crataegus</i> sp.	ar	non	
Chèvrefeuille sp.	<i>Lonicera</i> sp.	ar	non	
Vigne vierge	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	ar	non	
Cerisier de Virginie	<i>Prunus virginiana</i> L.	ar	non	
Gadellier américain	<i>Ribes americanum</i> Mill.	ar	facultative	

Nom français	Nom latin	Strate*	Espèce de milieu humide*	Statut
Framboisier	<i>Rubus idaeus</i> L.	ar	non	
Ronce pubescente	<i>Rubus pubescens</i> Raf.	ar	facultative	
Spirée à larges feuilles	<i>Spiraea alba</i> var. <i>latifolia</i> Du Roi (Ait.) Dippel	ar	facultative	
Égopode podagraire	<i>Aegopodium Podagraria</i> L.	h	non	
Amphicarpe bractéolée	<i>Amphicarpa bracteata</i> (L.) Fernald.	h	non	
Petit prêcheur	<i>Arisaema triphyllum</i> (L.) Schott	h	facultative	
Barbarée vulgaire	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	h	non	
Bident feuillu	<i>Bidens frondosa</i> L.	h	facultative	
Bident vulgaire	<i>Bidens vulgata</i> Greene.	h	non	
Brome inerme	<i>Bromus inermis</i> Leys.	h	non	
Calamagrostis du Canada	<i>Calamagrostis canadensis</i> (Michx.) Nutt.	h	facultative	
Carex gonflé	<i>Carex intumescens</i> Rudge	h	facultative	
Circée alpine	<i>Circaea alpina</i> L.	h	facultative	
Clématite de Virginie	<i>Clematis virginiana</i> L.	h	non	
Aster à ombelles	<i>Doellingeria umbellata</i> (Mill.) Nees	h	facultative	
Dryoptéride intermédiaire	<i>Dryopteris intermedia</i> (Muhl. ex Willd.) House.	h	facultative	
Échinocystis lobé	<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) T. et G.	h	non	
Élyme de Virginie	<i>Elymus virginicus</i> L.	h	facultative	
Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i> L.	h	non	
Vélar giroflée	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	h	non	
Benoîte du Canada	<i>Geum canadense</i> Jacq.	h	non	
Glécome lierre	<i>Glecoma hederacea</i> L.	h	non	
Julienne des dames	<i>Hesperis matronalis</i> L.	h	non	
Impatiens du Cap	<i>Impatiens capensis</i> Meerb.	h	facultative	
Laitue du Canada	<i>Lactuca canadensis</i> L.	h	non	
Laportéa du Canada	<i>Laporteia canadensis</i> (L.) Wedd.	h	facultative	
Lysimachie Nummulaire	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	h	obligée	
Smilacine à grappes	<i>Maianthemum racemosum</i> (L.) Link ssp. <i>racemosum</i>	h	non	
Matteuccie fougère-à-l'autruche	<i>Matteuccia Struthiopteris</i> (L.) Todaro. var. <i>pensylvanica</i> (Willd.) Morton.	h	facultative	vulnérable
Myosotis scorpioïde	<i>Myosotis scorpioides</i> L.	h	obligée	
Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i> L.	h	facultative	
Oxalide dressée	<i>Oxalis stricta</i> L.	h	non	
Phlox divariquée	<i>Phlox divaricata</i> L.	h	non	
Sceau-de-Salomon pubescent	<i>Polygonatum pubescens</i> (Willd.) Pursh.	h	non	
Renouée japonaise	<i>Polygonum cuspidatum</i> Sieb. & Zucc.	h	non	
Renouée de Virginie	<i>Polygonum virginianum</i> L.	h	non	
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i> L.	h	non	
Orpin pourpre	<i>Sedum telephium</i> L. ssp. <i>fabaria</i> (Koch) Schinz et R. Keller	h	non	
Verge d'or du Canada	<i>Solidago canadensis</i> L.	h	non	
Verge d'or à tige zigzagante	<i>Solidago flexicaulis</i> L.	h	non	
Verge d'or rugueuse	<i>Solidago rugosa</i> Mill.	h	non	
Streptope amplexicaule	<i>Streptopus amplexifolius</i> (L.) DC.	h	non	
Aster à feuilles cordées	<i>Symphyotrichum cordifolium</i> (L.) Nesom	h	non	
Aster latéiflore	<i>Symphyotrichum lateriflorum</i> (L.) A. et D. Löve	h	non	
Pigamon dioïque	<i>Thalictrum dioicum</i> L.	h	facultative	
Pigamon pubescent	<i>Thalictrum pubescens</i> Pursh.	h	facultative	
Trille rouge	<i>Trillium erectum</i> L.	h	non	
Ortie élevée	<i>Urtica dioica</i> L. ssp. <i>gracilis</i> (Ait.) Selander	h	non	
Vérâtre vert	<i>Veratrum viride</i> Ait.	h	facultative	

\* Strate A : arborée; ar : arbustive; h : herbacée; m : muscinale; --- : possiblement obligée ou facultative de milieu humide

La friche arborescente est dominée par l'érable à Giguère, accompagné de bouleau gris, de peuplier faux-tremble et de tilleul d'Amérique. La vigne vierge et le saule sont très présents à la strate arbustive. Pour ce qui est de la strate herbacée, elle est dominée en amont du ponceau par les asters, la barbarée vulgaire, l'impaticente du cap, l'onoclée sensible, le myosotis et les graminées (tableau 8) et en aval par les espèces végétales typiques des milieux ouverts, telles les graminées, l'achillée millefeuille et l'asclépiade (tableau 9). Par ailleurs, la matteuccie fougère-à-l'autruche, une espèce vulnérable, est présente sur les deux rives du ruisseau, tant en amont qu'en aval du ponceau de route.

**Tableau 8 Espèces végétales identifiées dans la bande riveraine du ruisseau sans nom, amont du ponceau de route (FV2)**

Nom français	Nom latin	Strate*		Berge*		Espèce de milieu humide*	Statut
Érable à Giguère	<i>Acer Negundo</i> L.	A	ar	d	g	non	
Bouleau gris	<i>Betula populifolia</i> Marsh.	A		d		non	
Frêne sp.	<i>Fraxinus</i> sp.	A		d		---	
Peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i> L.	A		d		facultative	
Peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i> Michx.	A		d		non	
Tilleul d'Amérique	<i>Tilia americana</i> L.	A	ar	d		non	
Aulne rugueux	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench. ssp. <i>rugosa</i> (DuRoi) Clausen	ar			g	facultative	
Chèvrefeuille sp.	<i>Lonicera</i> sp.	ar		d		non	
Vigne vierge	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	ar			g	non	
Cerisier de Virginie	<i>Prunus virginiana</i> L.	ar		d		non	
Saule sp.	<i>Salix</i> sp.	ar		d	g	---	
Vigne des rivages	<i>Vitis riparia</i> Michx.	ar		d		facultative	
Amphicarpe bractéolée	<i>Amphicarpa bracteata</i> (L.) Fernald.	h		d		non	
Asclépiade commune	<i>Asclepias syriaca</i> L.	h		d		non	
Barbarée vulgaire	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	h		d	g	non	
Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i> L.	h		d		non	
Aster à ombelles	<i>Doellingeria umbellata</i> (Mill.) Nees	h		d	g	facultative	
Érigéron sp.	<i>Erigeron</i> sp.	h			g	---	
Benoîte du Canada	<i>Geum canadense</i> Jacq.	h		d		non	
Impaticente du Cap	<i>Impatiens capensis</i> Meerb.	h		d	g	facultative	
Matteuccie fougère-à-l'autruche	<i>Matteuccia Struthiopteris</i> (L.) Todaro. var. <i>pensylvanica</i> (Willd.) Morton.	h			g	facultative	vulnérable
Myosotis sp.	<i>Myosotis</i> sp.	h		d	g	---	
Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i> L.	h		d	g	facultative	
Phalaris roseau	<i>Phalaris arundinacea</i> L.	h			g	facultative	
Graminées	<i>Poacea</i>	h		d	g	---	
Prunelle vulgaire	<i>Prunella vulgaris</i> L.	h		d		non	
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i> L.	h			g	non	
Stellaire graminioïde	<i>Stellaria graminea</i> L.	h			g	non	
Ortie élevée	<i>Urtica dioica</i> L. ssp. <i>gracilis</i> (Ait.) Selander	h		d		non	

\* Strate A : arborée; ar : arbustive; h : herbacée; m : muscinale; Berge d : droite, g : gauche; --- : possiblement obligée ou facultative de milieu humide

**Tableau 9 Espèces végétales identifiées dans la bande riveraine du ruisseau sans nom, aval du ponceau de route (FV2)**

Nom français	Nom latin	Strate*		Berge*		Espèce de milieu humide*	Statut
Érable à Giguère	<i>Acer Negundo</i> L.	A	ar	d	g	non	
Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i> Marsh.	A		d		facultative	
Tilleul d'Amérique	<i>Tilia americana</i> L.	A		d		non	



Nom français	Nom latin	Strate*	Berge*	Espèce de milieu humide*	Statut
Vigne vierge	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	ar	d	non	
Orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i> L.	ar	d	facultative	
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i> L.	h	g	non	
Apocyn à feuilles d'androsème	<i>Apocynum androsaemifolium</i> L.	h	g	non	
Asclépiade commune	<i>Asclepias syriaca</i> L.	h	g	non	
Barbaree vulgaire	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	h	g	non	
Brome inerme	<i>Bromus inermis</i> Leyss.	h	d g	non	
Clématite de Virginie	<i>Clematis virginiana</i> L.	h	d	non	
Souchet comestible	<i>Cyperus esculentus</i> L.	h	g	facultative	
Aster à ombelles	<i>Doellingeria umbellata</i> (Mill.) Nees	h	d g	facultative	
Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i> L.	h	g	non	
Impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i> Meerb.	h	d	facultative	
Matteuccie fougère-à-l'autruche	<i>Matteuccia Struthiopteris</i> (L.) Todaro. var. <i>pennsylvanica</i> (Willd.) Morton.	h	d g	facultative	vulnérable
Myosotis sp.	<i>Myosotis</i> sp.	h	d	---	
Onoclee sensible	<i>Onoclea sensibilis</i> L.	h	d	facultative	
Phlox divariqué	<i>Phlox divaricata</i> L.	h	d	non	
Graminées	<i>Poaceae</i>	h	d g	---	
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i> L.	h	d	non	
Rumex sp.	<i>Rumex</i> sp.	h	d	---	

\* Strate A : arborée; ar : arbustive; h : herbacée; m : muscinale; Berge d : droite, g : gauche; --- : possiblement obligée ou facultative de milieu humide

### 3.3.1.4 Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées

Une recherche a été menée auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, pour le secteur du site à l'étude, afin d'obtenir les informations disponibles sur les espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c. E-12.01).

Aucune occurrence d'espèce de plante vasculaire menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'est signalée par le CDPNQ pour le secteur à l'étude. Il est cependant important de mentionner que l'absence de mentions dans un secteur ne signifie pas nécessairement l'absence d'espèces à statut précaire.

Par ailleurs, la liste des 375 plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec a également été consultée pour identifier les espèces qui offrent un potentiel de présence sur le site compte tenu des habitats en place (Labrecque et Lavoie, 2002). Aux fins de l'analyse, seules les espèces potentiellement présentes dans différents systèmes fluviaux (eau libre, grande rivière, moyenne rivière et ruisseau) et palustres (marécage, prairie humide), dans les milieux terrestres feuillus, les friches et les terrains urbains de la région de l'Estrie ont été retenues. En excluant les 5 plantes calcicoles et les 3 plantes serpenticoles potentielles (car aucun milieu calcaire ou de serpentine n'a été observé sur le site), on obtient une possibilité de 39 espèces potentiellement présentes sur le site à l'étude. Parmi celles-ci, 25 espèces sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, 4 ont le statut d'espèces menacées et 11 sont désignées vulnérables en vertu de la Loi. Le tableau 10 présente ces espèces, leur saison de reproduction ainsi que leurs habitats types.

Les quatre espèces menacées sont également considérées par la réglementation fédérale en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C., 2002, c. 29). L'aster à rameaux étoilés et le polémoine de Van Brunt sont désignés menacés

alors que le phégoptère à hexagone est préoccupant et le ginseng à cinq folioles en voie de disparition à l'échelle du territoire canadien.

L'inventaire floristique printanier pour les plantes rares a été effectué par Julie Lapalme, biologiste, le 19 juin 2007, et l'inventaire estival par Chantal Bouchard, biologiste, le 13 août 2007. Lors de ces deux inventaires, une seule plante rare a été observée; il s'agit de la matteuccie fougère-à-l'autruche trouvée dans les bandes riveraines de la rivière Massawippi et du ruisseau sans nom. La population présente dans la plaine inondable de la rivière Massawippi est évaluée à 20 000 plants.

**Tableau 10** Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, potentiellement présentes dans la zone d'étude, région de l'Estrie

Nom français	Nom latin	Statut	Phénologie	Habitat général
Adiante du Canada	<i>Adiantum pedatum</i>	Vulnérable	Toutes	Système terrestre (forêt de feuillus)
Ail des bois	<i>Allium tricoccum</i>	Vulnérable	Printanière à estivale précoce	Système palustre (fen boisé, fen, rivage rocheux/graveleux, marécage); Système terrestre (forêt de feuillus)
Asaret gingembre	<i>Asarum canadense</i>	Vulnérable	Printanière	Système terrestre
Bident discoïde	<i>Bidens discoideus</i>	Susceptible	Automnale	Système palustre (marécage, prairie humide)
Botryche d'Oneida	<i>Botrychium oneidensis</i>	Susceptible	Automnale	Système terrestre (forêt de feuillus)
Botryche à limbe rugueux	<i>Botrychium rugulosum</i>	Susceptible	Automnale	Système terrestre (forêt de feuillus, terrain anthropique, sableux exposé)
Cardamine carcajou	<i>Cardamine diphylla</i>	Vulnérable	Printanière	Système terrestre
Cardamine géante	<i>Cardamine maxima</i>	Vulnérable	Printanière	Système terrestre; Système palustre
Carex des Appalaches	<i>Carex appalachica</i>	Susceptible	Estivale	Système terrestre (forêt de feuillus, affleurement/éboulis/gravier exposé)
Carex de Back	<i>Carex backii</i>	Susceptible	Estivale précoce	Système terrestre (forêt de feuillus, affleurement/éboulis/gravier exposé)
Carex de Bailey	<i>Carex baileyi</i>	Susceptible	Estivale	Système palustre (marécage); Système terrestre (forêt de feuillus)
Carex folliculé	<i>Carex folliculata</i>	Susceptible	Estivale	Système palustre (marécage); Système terrestre (forêt de feuillus)
Carex à feuilles poilues	<i>Carex hirtifolia</i>	Susceptible	Estivale	Système palustre (marécage); Système terrestre (forêt de feuillus)
Carex des prairies	<i>Carex prairea</i>	Susceptible	Estivale	Système palustre (fen, prairie humide)
Carex de Swan	<i>Carex swanii</i>	Susceptible	Estivale	Système terrestre (forêt de feuillus, mixte)
Cornifle échinée	<i>Ceratophyllum echinatum</i>	Susceptible	Estivale	Système fluvial (herbier/eau libre); Système lacustre (herbier/eau libre)
Dryoptère de Clinton	<i>Dryopteris clintoniana</i>	Susceptible	Estivale et estivale tardive	Système palustre (fen boisé, marécage); Système terrestre (forêt de feuillus, mixte)
Élyme des rivages	<i>Elymus riparius</i>	Susceptible	Estivale à estivale tardive	Système palustre (marécage, prairie humide)
Aster à rameaux étalés	<i>Eurybia divaricata</i>	Menacée	Estivale	Système terrestre
Floerkée fausse-proserpinie	<i>Floerkea proserpinacoides</i>	Vulnérable	Printanière	Système palustre (marécage); Système terrestre (forêt de feuillus)

Nom français	Nom latin	Statut	Phénologie	Habitat général
Galéaris remarquable	<i>Galearis spectabilis</i>	Susceptible	Printanière	Système terrestre (forêt de feuillus, mixte)
Gentiane close	<i>Gentiana clausa</i>	Susceptible	Estivale à automnale	Système palustre (marécage)
Hydrophile du Canada	<i>Hydrophyllum canadense</i>	Susceptible	Estivale précoce	Système terrestre (forêt de feuillus)
Lis du Canada	<i>Lilium canadense</i>	Vulnérable	Estivale	
Matteuccie fougère-à-l'autruche	<i>Matteuccia Struthiopteris</i> var. <i>pensylvanica</i>	Vulnérable	Toutes	Système palustre (prairie humide, rivage sableux)
Muhlenbergie des bois	<i>Muhlenbergia sylvatica</i>	Susceptible	Estivale tardive	Système palustre (marécage et rivage rocheux/graveleux)
Nymphée de Leiberg	<i>Nymphaea leibergii</i>	Susceptible	Estivale	
Ginseng à cinq folioles	<i>Panax quinquefolius</i>	Menacée	Estivale tardive	Système terrestre (forêt de feuillus)
Peltandre de Virginie	<i>Peltandra virginica</i>	Susceptible	Estivale	Système palustre (marais, marécage)
Phégoptère à hexagone	<i>Phegopteris hexagonoptera</i>	Menacée	Estivale	Système terrestre (forêt de feuillus)
Polémoine de Van Brunt	<i>Polemonium vanbruntiae</i>	Menacée	Estivale	Système palustre (fen, marécage, prairie humide)
Proserpinie des marais	<i>Proserpinaca palustris</i>	Susceptible	Estivale	Système palustre (fen, marais, marécage)
Sanguinaire du Canada	<i>Sanguinaria canadensis</i>	Vulnérable	Printanière	Système terrestre (forêt de feuillus)
Sélaginelle cachée	<i>Selaginella eclipses</i>	Susceptible	Estivale	Système palustre (marécage, prairie humide, rivage rocheux/graveleux)
Faux-sorgho penché	<i>Sorghastrum nutans</i>	Susceptible	Estivale tardive	Système palustre (marécage, rivage rocheux/graveleux, rivage sablonneux)
Spiranthe lustrée	<i>Spiranthes lucida</i>	Susceptible	Estivale	Système estuarien eau douce (prairie humide); Système palustre (prairie humide, marécage, rivage rocheux/graveleux)
Staphilier à trois folioles	<i>Staphyllea trifolia</i>	Susceptible	Toutes	Système palustre (rivage rocheux/graveleux); Système terrestre (forêt de feuillus)
Trille blanc	<i>Trillium grandiflorum</i>	Vulnérable	Printanière	Système terrestre (forêt de feuillus)
Uvulaire grande-fleur	<i>Uvularia grandiflora</i>	Vulnérable	Printanière	Système terrestre (forêt de feuillus)
Viorne litigieuse	<i>Viburnum recognitum</i>	Susceptible	Estivale précoce	Système terrestre (forêt de feuillus, friche, terrain anthropique, urbain)

De façon générale, la matteuccie fougère-à-l'autruche se trouve dans les forêts de feuillus riches, ombragées et humides, dans les plaines inondables et les fossés. Un couvert forestier de 60 % à 90 % offrirait des conditions optimales pour l'espèce. En plaine inondable, elle se trouve sous 50 cm d'eau lors des crues printanières et durant la période estivale, elle croît sur un sol sableux bien drainé en surface, la nappe phréatique étant alors située à une profondeur variant de 60 cm à 1,2 m.

La matteuccie fougère-à-l'autruche n'est pas véritablement une plante rare au Québec et sa disparition n'est pas appréhendée pour le moment. Seules les espèces présentant un rang de priorité de S1 à S3 (sur une échelle de 5) font l'objet d'un suivi au Québec. La matteuccie étant cotée S5, aucun suivi particulier n'est effectué pour cette espèce.

Le prélèvement de grandes quantités de crosses pour s'alimenter et la récolte de spécimens entiers pour les écouler sur le marché de l'horticulture exercent une pression non négligeable sur les populations sauvages de l'espèce.

Comme il faut plusieurs années à un plant pour atteindre une taille intéressante pour le commerce horticole, il est tentant pour les fournisseurs de s'approvisionner directement en milieu naturel. Pour ces raisons, cette espèce a été désignée vulnérable au Québec en 2005. La matteuccie fougère-à-l'autruche est dorénavant protégée en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Les interdictions touchant cette espèce se limitent toutefois à la récolte de plus de cinq spécimens entiers ou parties souterraines en milieu naturel et à la vente d'un seul de ces spécimens (MDDEP, 2005). Par ailleurs, la destruction partielle ou complète d'une population de matteuccie fougère-à-l'autruche par la réalisation d'une activité autre que la récolte, tel qu'un projet de d'infrastructure, n'est pas prohibée par le Règlement (c.f. article 5, 2e alinéa).

### 3.3.2 Faune terrestre, semi-aquatique et aquatique

L'information sur les animaux fréquentant le secteur à l'étude a été tirée en grande partie des données disponibles (études, inventaires, suivis, etc.) et de la consultation d'organismes et de personnes ressources responsables de la gestion du territoire et des diverses activités touchant la faune et les habitats (recherche, exploitation des ressources, etc.). La liste des espèces à statut précaire présentes sur le territoire a notamment fait l'objet d'une vérification particulière auprès du CDPNO. Par ailleurs, un inventaire de l'avifaune a été effectué.

#### 3.3.2.1 Mammifères

Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) ne possède aucune information spécifique sur les habitats et les espèces de mammifères présents dans le secteur à l'étude (A. Lussier, MRNF, communication personnelle, 2007).

Les inventaires ont permis d'évaluer la présence d'habitats particuliers favorables pour des espèces à statut précaire en comparant les types d'habitats présents dans le secteur d'étude à ceux connus pour être utilisés par ces espèces au cours des différents stades de leur cycle vital. Comme aucun habitat propice n'a été identifié, aucun inventaire particulier n'a été effectué concernant les mammifères. Toutefois, lors des visites de terrain des 26 mai, 17 et 18 juin et 13 août 2007, des observations ponctuelles par la méthode de recherche de traces (pistes, grattages, fèces, etc.) ont permis d'identifier des pistes au sol et des individus. Ainsi, des pistes de cerfs de Virginie et d'originaux ont été aperçues dans la zone d'étude ainsi que des pistes de moufette rayée et de raton laveur (tableau 11). Un cerf de Virginie, un tamia rayé et un écureuil gris ont également été observés lors de ces visites de terrain.

Tableau 11 Mammifères observés ou pour lesquels des évidences de présence ont été notées sur le site lors des visites printanières et estivales

Nom français	Nom latin	26 mai 2007	17 juin 2007	13 août 2007
<b>Mammifères</b>				
Cerf de Virginie	<i>Odocoileus virginianus</i>	trace	vu	
Écureuil gris	<i>Sciurus carolinensis</i>			vu
Moufette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>	trace	trace	
Orignal	<i>Alces alces</i>		trace	
Raton laveur	<i>Procyon lotor</i>	trace	trace	
Tamias rayé	<i>Tamias striatus</i>		vu	

D'autres espèces communes de mammifères sont potentiellement présentes dans la zone d'étude. En fonction des habitats présents et de l'aire de distribution des différentes espèces de mammifères du Québec, on peut s'attendre à y observer des espèces comme la marmotte commune (*Marmota monax*), l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*), le rat musqué (*Ondatra zibethicus*), le vison d'Amérique (*Mustela vison*), le coyote (*Canis latrans*), le renard roux (*Vulpes vulpes*) et certains micromammifères comme des souris, des campagnols et des musaraignes. De ces espèces, aucune ne possède un statut d'espèce menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.

### 3.3.2.2 Herpétofaune

Selon la Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent (Ouellette, communication personnelle, 2007), aucune mention d'amphibiens ou de reptiles n'est faite pour la zone à l'étude. Toutefois, ce secteur semble comporter un fort potentiel herpétofaunique de par sa topographie et les milieux qui s'y trouvent. Le secteur de recherche a donc été élargi jusqu'à 5 km du site d'étude et a révélé, dans le passé, la présence de 11 amphibiens et 5 reptiles : le crapaud d'Amérique (*Anaxyrus americanus*), la grenouille des bois (*Lithobates sylvaticus*), la grenouille verte (*Lithobates clamitans*), le ouaouaron (*Lithobates catesbeianus*), la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), la salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*), la salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*), la salamandre cendrée (*Plethodon cinereus*), la salamandre maculée (*Ambystoma maculatum*), la salamandre sombre du nord (*Desmognathus fuscus*) qui est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, le triton vert (*Notophthalmus viridescens*), la couleuvre à ventre rouge (*Storeria occipitomaculata*), la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*), la tortue peinte (*Chrysemys picta*) et la tortue serpentine (*Chelydra serpentina*).

Pour sa part, le MRNF mentionne aussi la présence d'un individu de tortue ponctuée (*Clemmys guttata*), trouvé écrasé sur la route 108/143 en 1972, près de l'intersection visée par les travaux. Toutefois, les doutes concernant l'origine de ce spécimen (échappé de captivité), ainsi que les habitats environnants non propices à cette espèce, nous laissent croire qu'il est très peu probable de retrouver une population de tortues ponctuées dans la zone d'étude.

Les inventaires ont permis de cibler des habitats particuliers favorables pour des espèces à statut précaire (Bider et Matte, 1994; Desroches et Rodrigue, 2004). Le potentiel de la zone d'étude en termes d'habitat pour l'herpétofaune se concentre, notamment au niveau du ruisseau et des berges de la rivière. Des observations ponctuelles ont donc été réalisées par la méthode de recherche visuelle et d'écoute des chants de reproduction, parallèlement aux inventaires pour l'avifaune des 26 mai et 17 juin 2007 ainsi que lors des relevés de végétation du printemps (19 juin 2007) et de l'été (13 août 2007). Ces observations dans le ruisseau et le long des berges de la rivière Massawippi ont seulement permis de confirmer la présence de la grenouille verte par son chant de reproduction.

### 3.3.2.3 Ichtyofaune

Les informations disponibles sur l'ichtyofaune proviennent des divers organismes de la région et des travaux qui ont été effectués au cours du mois d'août 2006 dans le cadre des études complémentaires pour le prolongement de l'autoroute 410 « Évaluation du potentiel de fraie de la plaine inondable de la rivière Massawippi » (Groupe HBA, 2006). Ces informations sont donc à jour et elles ont été complétées par une évaluation du potentiel de frai du ruisseau et de la plaine inondable de la rivière Massawippi, spécifiquement à l'emplacement du présent projet. Les résultats de ces inventaires sont présentés sous forme de fiche d'inventaire de l'habitat du poisson (annexe B).

La liste des principales espèces de poisson présentes ou susceptibles de fréquenter les milieux aquatiques du secteur à l'étude (tableau 12) a été dressée en fonctions des informations fournies par le COGESAF, CHARMES, le MRNF et le MDDEP. Aucune de ces espèces ne possède de statut provincial ou fédéral relativement à sa protection. Nous considérons que les poissons présents dans la rivière Massawippi sont susceptibles d'être rencontrés dans le ruisseau sans nom, en lien hydrique avec la rivière. Par contre, les poissons d'eau fraîche comme les truites sont très peu susceptibles de fréquenter le ruisseau.

Tableau 12 Espèces de poisson présentes dans la rivière Massawippi

Nom français	Nom latin
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>
Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>
Crapet de roches	<i>Ambloplites rupestris</i>
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>
Doré jaune	<i>Stizostedion vitreum</i>
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>
Lotte	<i>Lota lota</i>
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>
Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
Truite brune	<i>Salmo trutta</i>
Autres cyprins	

Malgré la présence de bassins en amont et en aval du ponceau du ruisseau sans nom, aucun poisson n'y a été observé. Il semble s'écouler un bon volume d'eau lors de fortes pluies, mais le niveau d'eau lors des visites était très bas. De plus, la forte pente qui sépare l'exutoire du ruisseau de la rivière Massawippi laisse croire que la remontée des poissons dans le ruisseau n'est possible que lorsque le niveau de la rivière elle-même est très élevé, ce qui n'arrive que périodiquement, et pas nécessairement en période de frai. Si l'on tient compte de l'occupation du sol du bassin versant de ce petit ruisseau essentiellement agricole, son potentiel de frai est très limité. Il est possible que certains cyprins tolérants des ruisseaux aux eaux troubles et aux fonds vaseux et/ou argileux y soient présents et s'y reproduisent.

En ce qui concerne la rivière Massawippi, son potentiel de frai dans la zone d'étude est très faible car son substrat principalement argileux à cet endroit n'est pas adéquat pour la reproduction des poissons mentionnés au tableau 12 (espèces de poissons réputées pour être présentes en d'autres endroits de la même rivière). De plus, sa plaine inondable, qui ne constitue pas un milieu humide, n'offre aucun potentiel de frai. Par ailleurs, les champs agricoles cultivés en maïs qui bordent la bande boisée en rive droite n'offrent pas non plus de potentiel de frai, malgré qu'ils soient inondés périodiquement.

#### 3.3.2.4 Avifaune

Selon la banque de données informatisées de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (Gauthier et Aubry, 1995), 115 espèces d'oiseaux ont été recensés à proximité du site à l'étude (à l'intérieur d'un carré de 10 km) (Jauvin, communication personnelle, 2007). De ces espèces, 9 ont été observées durant leur période de nidification, mais sans

indice pouvant le confirmer, 28 sont nicheuses possibles, c'est-à-dire qu'elles ont été observées dans leur habitat durant la période de reproduction, 32 espèces sont nicheuses probables, déterminée à partir de comportement de reproduction mais sans confirmation et finalement, 46 espèces sont nicheuses confirmées. Ces dernières sont présentées au tableau 13.

**Tableau 13** Espèces d'oiseaux nicheurs confirmés dans le secteur de l'intersection des 108/143 et 147

Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>	Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	Cardinal rouge	<i>Cardinalis cardinalis</i>
Moqueur chat	<i>Dumetella carolinensis</i>	Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>
Épervier de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	Cornelle d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>
Hirondelle à front blanc	<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>
Martinet ramoneur	<i>Chaetura pelagica</i>	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>	Merlebleu de l'Est	<i>Sialia sialis</i>
Moucherolle phébi	<i>Sayornis phoebe</i>	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>
Oriole de Baltimore	<i>Icterus galbula</i>	Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus borealis</i>
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>	Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	Pic maculé	<i>Sphyrapicus varius</i>
Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	Roselin familier	<i>Carpodacus mexicanus</i>
Mésange à tête noire	<i>Parus atricapillus</i>	Tarin des pins	<i>Carduelis pinus</i>
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>	Tourterelle triste	<i>Zenaidura macroura</i>
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	Troglodyte familier	<i>Troglodytes aedon</i>
Vacher à tête brune	<i>Molothrus ater</i>	Viréo mélodieux	<i>Vireo gilvus</i>

Pour sa part, le Regroupement QuébecOiseaux ne détient aucune information sur l'utilisation de l'aire d'étude et ses environs pour la nidification d'espèces d'oiseaux en péril (Fradette, communication personnelle, 2007). Il est toutefois important de mentionner que cette banque de données n'est pas le résultat d'un inventaire systématique et complet des espèces d'oiseaux en péril et que cette réponse ne confirme en aucun cas l'absence de telles espèces. La présence d'espèces nicheuses en péril a donc été vérifiée lors des inventaires au terrain.

#### Description des zones d'inventaire et du potentiel des habitats pour la reproduction de l'avifaune

Afin de déterminer le potentiel réel de la zone d'étude, des inventaires de l'avifaune ont été effectués. Pour ce faire, l'aire d'étude fut divisée en trois zones qui représentent chacune un type d'habitat ou un regroupement d'habitats utilisés par les espèces recensées (figure 6). Ainsi, chacune des espèces d'oiseaux vues ou entendues possède un code de nidification rattaché à une ou plusieurs zones de l'aire d'étude. La zone 1 représente tout le secteur concernant la bande riveraine du côté Est de la rivière Massawippi. La zone 2 est associée au secteur champêtre incluant les quelques endroits où il y a des bâtiments de ferme et des maisons. La zone 3 inclut tous les secteurs et

habitats en dehors de la zone d'étude qui est constituée principalement de forêts matures et de quelques petites parties de champs ainsi que du côté Ouest de la rivière Massawippi.

Le code de nidification est associé au potentiel d'utilisation de la zone par les oiseaux. Ainsi, le code U signifie que l'espèce est considérée comme une utilisatrice de la zone : l'oiseau fréquente la zone autant comme site de repos, que d'alimentation ou de transition (de passage d'un milieu vers un autre). Ces espèces ne sont donc pas considérées comme nicheuses. Le code M signifie que l'espèce n'y est observée qu'en migration et n'est pas non plus considérée comme nicheuse. Les codes NP (nicheur potentiel) et NC (nicheur confirmé) sont rattachés aux espèces pouvant se reproduire dans la zone. Les espèces d'oiseaux nicheurs potentiels sont considérées comme tel, lorsqu'elles ont été observées et/ou entendues à au moins deux reprises distancées d'au moins trois semaines dans des habitats potentiels pour leur reproduction, malgré qu'aucun comportement permettant de dire avec certitude que l'individu se reproduit dans l'aire d'étude n'ait été observé. Les oiseaux nicheurs confirmés, l'on été soit par l'observation d'un individu transportant du matériel servant à la construction du nid, soit par l'observation du nourrissage des oisillons ou par tout autre comportement de l'individu observé indiquant l'existence d'un nid ou d'une couvée.

#### ❑ Méthode d'inventaire des oiseaux nicheurs

La méthode retenue pour réaliser l'inventaire des oiseaux nicheurs, ainsi que pour dénombrer les autres espèces d'oiseaux présentes sur le site d'étude est celle des points d'écoute et d'observation répartis dans les différents habitats présents, conformément aux spécifications contenues dans le « Guide pour l'évaluation des impacts sur les oiseaux » d'Environnement Canada (EC, 1997). Le nombre de points d'écoute effectués varie en fonction du type d'habitat inventorié. Ainsi, la zone 1 correspondant à la bande riveraine de la rivière Massawippi (secteur forestier de faible superficie) a été inventoriée selon des points d'écoute de 5 minutes à tous les 50 mètres. De cette façon, il a été possible de séparer les différents territoires des espèces nicheuses de la bande riveraine, de même que de compter le nombre d'oiseaux présents à chaque point d'écoute. Évidemment, lorsqu'un individu pouvait être entendu à plus d'un point d'écoute, celui-ci n'était compilé qu'une seule fois.

Pour la zone 2 correspondant au secteur agricole de la zone d'étude, seuls deux points d'écoute de 5 minutes ont été faits à plus de 300 mètres de distance l'un de l'autre, puisque que les oiseaux champêtres peuvent être détectés à une très grande distance. Ainsi, un point d'écoute a été effectué à partir du bord de la route 108/143 et un second a été effectué à partir du bord de la route 147 (figure 6). Ces points d'écoute ont permis de déterminer la distance de l'oiseau par rapport à l'observateur. De là, il a été possible de localiser un oiseau entendu et de l'associer à un habitat (champ ou forêt) de la zone d'étude ou en dehors de celle-ci (zone 3), sans être à l'endroit précis où l'oiseau chante.

Deux matinées d'inventaire ont été réalisées par Yanick Charrette, biologiste, à au moins trois semaines d'intervalle, soit le samedi 26 mai 2007 et le dimanche 17 juin 2007. Les conditions d'observation étaient très semblables, soit des matins avec très peu de vent et sans précipitations. Les inventaires ont été réalisés entre 5 h 00 et 7 h 00 le matin, période de la journée où les oiseaux sont les plus actifs et où les biais dus aux bruits des voitures sont les plus faibles.

#### ❑ Bilan des observations

Au total, 51 espèces d'oiseaux ont été entendues lors des deux matins d'inventaire (tableau 14). Dix-neuf espèces différentes ont été recensées uniquement dans la zone 1, quatorze espèces ont été observées à la fois dans les zones 2 et 3, trois espèces ont été observées à la fois dans les zones 1 et 2 et une seule espèce a été observée à la fois dans les zones 1 et 3. Au total, 150 individus furent comptés lors de l'inventaire du 26 mai et 162 individus lors de l'inventaire du 17 juin 2007 (tableau 15). Au cours de ces deux inventaires, trois espèces furent considérées



migratrices, sept espèces comme utilisatrices de l'aire d'étude, 39 espèces comme nicheuses potentielles et deux espèces comme nicheuses confirmées. Les espèces considérées comme nicheuses confirmées sont l'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) pour lequel des observations de transport de nourriture servant à l'élevage des jeunes ont été faites et le Chevalier grivelé (*Actitis macularia*) qui a été confirmé par le comportement de la femelle à l'approche du nid. Celle-ci faisait semblant d'être blessée en s'éloignant du nid, afin d'attirer notre attention sur elle et non sur son nid.

**Tableau 14 Bilan des espèces d'oiseaux recensées lors des inventaires du 26 mai et 17 juin 2007 ainsi que leur zone d'observation et code de nidification respectifs**

Espèces recensées		Dates d'observation		zone	code nidification
noms français	noms scientifiques	26-mai-07	17-juin-07	d'observation <sup>1</sup>	dans la zone <sup>2</sup>
<b>Anatidés</b>					
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>	1	0	1	NP
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	5	0	2	U
Canard branchu	<i>Aix sponsa</i>	3	0	1	NP
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	3	7	1 et 2	U
<b>Limicoles</b>					
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>	3	1	2	NP
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	6	3	1	NC
<b>Laridés</b>					
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>	7	6	2	U
<b>Phasianidés</b>					
Dindon sauvage	<i>Meleagris gallopavo</i>	1	1	3	NP
<b>Columbidés</b>					
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	20	13	2	NP
Tourterelle triste	<i>Zenaidura macroura</i>	0	1	2	NP
<b>Tyrannidés</b>					
Moucherolle phébi	<i>Sayornis phoebe</i>	1	0	3	NP
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	1	1	1	NP
Tyran huppé	<i>Myiarchus cinerascens</i>	1	0	3	NP
Pioui de l'Est	<i>Contopus virens</i>	1	1	3	NP
<b>Hirundinidés</b>					
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	4	1	2	NP
<b>Corvidés</b>					
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	3	2	1	U
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	3	20	2	U
<b>Icteridés</b>					
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>	3	3	1	NP
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	3	2	2	NP
Vacher à tête brune	<i>Molothrus ater</i>	0	1	2	NP
Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	1	0	2	M
Oriole de baltimore	<i>Icterus galbula</i>	1	0	3	NP
<b>Sturnidés</b>					
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	24	35	2	NC
<b>Picidés</b>					
Pic maculé	<i>Sphyrapicus varius</i>	2	1	1	NP
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>	0	2	1	NP
Grand pic	<i>Dryocopus pileatus</i>	1	1	3	NP
<b>Paridés</b>					
Mésange à tête noire	<i>Poecile atricapillus</i>	6	4	1	NP
<b>Sittidés</b>					
Sittelle à poitrine blanche	<i>Sitta carolinensis</i>	3	1	1	NP

Espèces recensées		Dates d'observation		zone d'observation <sup>1</sup>	code nidification dans la zone <sup>2</sup>
noms français	noms scientifiques	26-mai-07	17-juin-07		
Turdidés					
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>	1	3	1 et 3	NP
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	2	6	1 et 2	NP
Vireonidés					
Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>	1	0	3	M
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	3	3	1	NP
Viréo mélodieux	<i>Vireo gilvus</i>	2	1	1	NP
Parulidés					
Paruline bleue	<i>Dendroica caerulescens</i>	1	1	3	NP
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>	4	2	1	NP
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	1	3	1	NP
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	3	5	1	NP
Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>	1	2	1	NP
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>	1	2	3	NP
Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapilla</i>	1	0	3	NP
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>	1	0	3	M
Paruline à gorge noire	<i>Dendroica virens</i>	1	0	3	NP
Emberizidés					
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	1	1	3	NP
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	6	7	1 et 2	NP
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	1	4	2	NP
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>	1	1	2	NP
Fringillidés					
Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>	2	10	1	NP
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	0	2	1	U
Bombycillidés					
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	2	1	1	U
Passeridés					
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	6	1	2	NP
Thraupidés					
Tangara écarlate	<i>Piranga olivacea</i>	1	0	3	NP

1- Se référer à la figure 6 pour les zones d'observation

2- NC: nicheur confirmé; NP: nicheur probable; M: migrateur; U: utilisateur du site (pour le repos, l'alimentation ou comme milieu de transition)

**Tableau 15 Bilan du nombre d'espèces et du nombre d'individus observés lors des inventaires.**

Zone	Nombre d'espèces	Nombre d'individus 26 mai 2007	Nombre d'individus 17 juin 2007
1	19	116	121
2	14	96	128
3	14	33	41
1 et 2	3	11	20
1 et 3	1	1	3
<b>total</b>	<b>51</b>	<b>257</b>	<b>313</b>

### 3.3.2.5 Espèces animales menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées

Une recherche a été menée auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNO) du MRNF de la région de l'Estrie, auprès du Regroupement QuébecOiseaux et auprès de la Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent, afin d'obtenir les informations disponibles sur les espèces animales menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec*. L'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec ne mentionne aucune espèce rare à l'intérieur de la zone d'étude. Toutefois, la salamandre sombre du nord (espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec) est présente à l'intérieur d'un périmètre de 5 km de la zone d'étude. Par ailleurs, le regroupement QuébecOiseaux mentionne l'observation, d'un faucon pèlerin (*Falco peregrinus anatum*, vulnérable au Québec, préoccupante au Canada) et d'un spécimen de buse à épauvette (préoccupante au Canada) dans un périmètre de 5 km incluant la zone d'étude. Le MRNF mentionne également la découverte d'un spécimen de tortue ponctuée écrasé sur la route 108/143 (espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec et en voie de disparition au Canada).

Au Québec, la salamandre sombre du nord est présente surtout au sud du fleuve Saint-Laurent, dans les piedmonts et les contreforts des Appalaches et des Adirondacks, où elle peut être observée dans des sources et de petits ruisseaux traversant des forêts, en sol vaseux et couvert de mousse, dans des friches ou des pâturages. Les modifications de son habitat qui causent un assèchement des eaux de surface ou l'abaissement de la nappe phréatique à la suite de l'exploitation forestière et de l'aménagement d'infrastructures pour les industries ou pour les loisirs représentent la plus grande menace pour l'espèce (MRNF, 2007a et Desroches et Rodrigue, 2004). Cette espèce pourrait potentiellement être présente dans la zone d'étude (le ruisseau sans nom et la bande riveraine de la rivière Massawippi, potentiel faible).

Au Québec, le faucon pèlerin (*anatum*) se reproduit principalement le long des rives du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saguenay. Son nid est établi sur la corniche d'une falaise. Par contre, certains nichent avec succès sur des immeubles, des ponts ainsi que dans des carrières. L'utilisation massive des pesticides organochlorés serait le principal facteur responsable du déclin de l'espèce. Les collisions avec les lignes à haute tension, les voitures ou les vitres d'édifices, le dérangement par l'escalade, l'usage du DDT dans certains pays où hivernent les oiseaux ainsi que l'abattage sont les principaux facteurs limitatifs identifiés (EC, 2007b et MRNF, 2007b). Selon les informations tirées des données informatisées de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, un faucon pèlerin a été observé dans le secteur du projet à l'étude durant sa période de nidification à l'intérieur d'un habitat de reproduction qui lui correspond, sans toutefois que la nidification elle-même ait été confirmée. Cependant il n'y a pas d'habitat de reproduction pour cette espèce à l'intérieure de la zone d'étude du projet.

Au Canada, l'oiseau se reproduit dans le sud de l'Ontario, le sud-ouest du Québec et parfois au Nouveau-Brunswick. L'espèce était autrefois le rapace diurne le plus répandu de tous les rapaces se reproduisant dans les forêts d'arbres à feuilles caduques de l'est de l'Amérique du Nord. Cependant, les populations connurent de grands déclin de la fin des années 1950 jusqu'aux années 1970. Depuis 1970, les populations se sont soit stabilisées ou elles ont augmenté en nombre. On estime maintenant que la population au Canada comprend de 2 000 à 5 000 paires. L'espèce préfère les forêts d'arbres feuillus ou les forêts d'essences mixtes contenant des arbres feuillus tolérant l'ombre et situés près de marécages.

La perte d'habitat a un très grave effet sur la buse à épauvettes. La destruction d'énormes étendues de forêts a beaucoup limité la disponibilité d'habitats adéquats et donc la taille des populations. L'abattage des forêts et le

remplissage des terres humides a réduit l'abondance de leurs proies. La buse à queue rousse et le grand-duc d'Amérique excluent la buse à épaulettes des plus petites régions boisées. Ces deux compétiteurs s'adaptent plus facilement au changement des conditions environnementales que la buse à épaulettes. Par ailleurs, puisque la buse à queue rousse se reproduit plus tôt dans la saison, elle usurpe souvent les sites de nidification préalablement établis par la buse à épaulettes (EC, 2007c). Selon les informations tirées des données informatisées de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, une buse à épaulettes, tout comme le faucon pèlerin, a été observée dans le secteur du projet à l'étude durant sa période de nidification à l'intérieur d'un habitat de reproduction qui lui correspond, sans toutefois que la nidification elle-même ait été confirmée.

Tel que mentionné ci-haut, l'occurrence de tortue ponctuée semble douteuse puisqu'on ne retrouve aucun indice dans la zone d'étude permettant de penser que les habitats présents permettraient à une population de cette espèce de s'y reproduire. Cette tortue fréquente les milieux humides (étangs, fossés, ruisseaux, marais et marécages) et préfère les eaux peu profondes, le substrat mou et la végétation aquatique abondante. Les tortues ponctuées ont besoin d'eaux tranquilles; lorsqu'elles sont présentes dans des cours d'eau au courant rapide, ceci indique la présence de régions marécageuses sur les bords de ces cours d'eau. Toutes ces caractéristiques sont absentes du secteur à l'étude. De plus, la tortue ponctuée se retrouve essentiellement au Canada, sur la plaine côtière de l'Atlantique et dans la région inférieure des Grands Lacs; ces deux régions sont séparées par les Appalaches où l'on ne retrouve aucune mention pour cette espèce. La perte d'habitat est un facteur important dans le déclin des tortues ponctuées. Par ailleurs, de plus en plus de tortues sont tuées sur les routes ou capturées pour en faire des tortues apprivoisées. Une augmentation du nombre de ratons laveurs a occasionné une plus grande perte d'œufs; ceci s'avère un problème sérieux à cause du nombre peu élevé de naissances de tortues ponctuées (EC, 2007d et Desroches et Rodrigue, 2004).

Les inventaires printanier et estival des portions de cours d'eau touchés par le projet ainsi que l'ensemble du site à l'étude n'ont pas permis de confirmer la présence d'espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.

### **3.4 Milieu humain**

Cette section regroupe l'information propre à la zone d'étude quant aux contextes administratif et socioéconomique, à l'aménagement du territoire, à l'utilisation du sol, aux infrastructures, aux sites d'intérêt patrimoniale, à l'archéologie et au climat sonore. Elle s'appuie, d'une part, sur la compilation de différentes données fournies par les principaux ministères ou organismes présents dans le milieu et, d'autre part, sur des relevés d'inventaire sur le terrain. Les principales données de nature spatiale sont regroupées à la figure 6.

#### **3.4.1 Cadre administratif et tenure des terres**

La zone d'étude est située à l'intérieur de la ville de Waterville (figure 1). Cette dernière fait partie de la municipalité régionale de comté (MRC) de Coaticook, dans la région administrative de l'Estrie (05). Notons cependant que jusqu'en 2001, Waterville faisait partie de la MRC de Sherbrooke. Suite à la création de la nouvelle Ville de Sherbrooke, le 1<sup>er</sup> janvier 2002, Waterville s'est joint à la MRC de Coaticook.

La zone d'étude est dominée par trois propriétés privées. Deux propriétés agricoles, les fermes Wera et Beaulieu, occupent respectivement le sud et le nord de la zone d'étude. Ces exploitations possèdent des superficies respectives

de 140 et 200 ha. On retrouve également, au coin nord-est de l'intersection, un commerce, le Marché de la Ferme Beaulieu.

Mentionnons que la majeure partie des terrains affectés par le projet de réaménagement appartient déjà au MTO. Seules des superficies de 0,65 ha devront être acquises de ces trois propriétaires privés.

### 3.4.2 Caractéristiques socioéconomiques

#### 3.4.2.1 Population

La MRC de Coaticook comptait en 2006 une population totale de 18 467 habitants (tableau 16) (Statistique Canada, 2006). La MRC a connu une légère augmentation de sa population (0,3 %) depuis 2001, alors que l'on y dénombrait 18 419 habitants. Au sein de la MRC, la ville de Coaticook est la plus importante avec une population de 9 204 personnes en 2006, soit pratiquement la moitié de la population de la MRC.

La ville de Waterville a connu une légère diminution de sa population entre 2001 et 2006 passant de 1 944 à 1 926 personnes.

Tableau 16 Population 2001-2006

	2001	2006	Variation 2001/2006
MRC de Coaticook <sup>1</sup>	18 419	18 467	0,3%
Ville de Waterville	1 944	1 926	- 0,9

- Ces chiffres tiennent compte de l'inclusion de la ville de Waterville  
Source : Statistique Canada, Profil des communautés, 2006

#### 3.4.2.2 Taux d'activité et de chômage

Le taux d'activité est défini comme la proportion de personnes qui occupent un emploi ou qui sont activement à la recherche d'un emploi. En 2001, le taux d'activité était, pour Waterville, de 76,7 % pour les hommes et de 61,8 % pour les femmes. Celles-ci sont donc moins présentes que les hommes sur le marché de l'emploi. Ces taux sont plus élevés, en particulier pour les hommes, que ceux de la MRC et de l'ensemble du Québec.

Le taux de chômage représente le pourcentage de la population active sans emploi par rapport à la population active totale. Le taux de chômage de la Ville de Waterville était en 2001 de 4,1 %, ce qui est inférieur à celui de la MRC de Coaticook (4,8 %) et nettement inférieur à celui de l'ensemble du Québec (8,2 %). La prédominance de l'agriculture et la présence de nombreuses industries expliquent cette situation.

#### 3.4.2.3 Caractéristiques de la main-d'œuvre et revenu

La ville de Waterville se caractérise par l'importance de son secteur de la fabrication qui emploie 43,8 % de la population active soit nettement plus que la MRC de Coaticook (36,6 %) et presque le double de l'ensemble du Québec (22,2 %). La municipalité offre près de 2 000 emplois industriels soit plus que la population de la municipalité. Ce secteur est dominé par l'entreprise Waterville TG inc., un fabricant de systèmes d'étanchéité pour l'industrie de l'automobile, qui emploie plus de 1 000 personnes.

Le secteur de la fabrication/construction occupe également une part importante de la population active de la municipalité (32,8 %) et de la MRC (36,6 %), ce qui est nettement plus que pour l'ensemble du Québec (22,2 %) (tableau 17).

Par contre, le secteur des services occupe seulement 50 % de la population active de la municipalité et 47,5 % de celle de la MRC, soit nettement moins que pour l'ensemble du Québec (74,4 %). La proximité de l'agglomération de Sherbrooke qui est un pôle régional de services explique la faible part de ce secteur dans l'économie régionale.

**Tableau 17 Secteurs d'emploi 2001**

Secteur d'emploi	Waterville		MRC de Coaticook		Québec	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Agriculture	75	7,8	1 355	15,8	143 740	3,9
Fabrication et construction	420	43,8	3 135	36,6	809 025	22,2
Services	480	50,0	4 065	47,5	2 709 615	74,4
Commerce de gros et de détail	90	9,4	940	11,0	581 810	16,0
Finance et services immobiliers	15	1,6	230	2,7	186 830	5,1
Soins de santé et enseignement	140	14,6	1 040	12,2	631 070	17,3
Services commerciaux	120	12,5	770	9,0	1 610 290	16,7
Autres services	115	12,0	1 085	12,7	699 615	19,2
Total de la population active	960	100,0	8 555	100,0	3 644 375	100,0

Source : Statistique Canada, Profil des communautés, 2001

Le revenu total médian des personnes âgées de 15 ans et plus était nettement plus élevé à Waterville (22 608 \$) que dans la MRC de Coaticook (19 775 \$) en 2001 et que la moyenne québécoise établie à 20 665 \$. Les salaires relativement élevés des industries expliquent cette situation.

### 3.4.3 Planification du territoire

#### 3.4.3.1 Schéma d'aménagement de la MRC de Coaticook

Le schéma d'aménagement révisé de la MRC de Coaticook est en vigueur depuis le 22 juin 2000. Il a toutefois été modifié plusieurs fois. La dernière mise à jour a été effectuée en mars 2007.

#### Grandes affectations du territoire

Selon le schéma d'aménagement de la MRC de Coaticook, la zone d'étude se situe à l'intérieur d'une affectation agricole. Cette affectation est essentiellement destinée à recevoir les activités agricoles et les activités reliées à la production agricole. Elle est entièrement comprise à l'intérieur de la zone agricole provinciale telle que définie par la CPTAQ. D'autres usages sont également autorisés dans cette affectation, par exemple les activités forestières, les habitations liées à la production agricole, les activités commerciales saisonnières de vente de produits agricoles (kiosques) ainsi que les activités commerciales de nature artisanale et de services personnels. Certains types d'usages récréatifs sont aussi permis ainsi que les infrastructures d'utilité publique ou municipales. Dans tous les cas, les usages non agricoles doivent faire l'objet d'une autorisation de la CPTAQ pour être permis.

#### Gestion des corridors routiers

La MRC a mis en place, dans son document complémentaire, des normes concernant l'implantation des constructions et les accès routiers le long des principaux axes de la MRC, dont les routes 108/143 et 147.

### ❑ Implantation des constructions

Les routes 108/143 et 147 sont identifiées comme corridors routiers dans le schéma d'aménagement de la MRC de Coaticook. Le long de ces routes, les constructions doivent respecter une marge de recul de 22,86 m entre la façade et l'emprise de la route.

### ❑ Les accès routiers

Le long de la route 147, les dispositions relatives aux accès routiers qui suivent doivent s'appliquer :

- aucune nouvelle intersection de rue ne doit être autorisée à moins de 300 m d'une intersection existante;
- aucun accès ne doit être autorisé à moins de 30 m d'une intersection routière;
- la largeur maximale des divers types d'accès doit être prévue;
- un accès par 75 m de façade de terrain ou un accès par deux terrains doit être autorisé.

### ❑ Zone inondable

La totalité de la zone d'étude est située dans la zone inondable de la rivière Massawippi de récurrence 20 ans.

Selon les modalités du document complémentaire du schéma d'aménagement de la MRC de Coaticook, « les projets d'élargissement, de rehaussement, d'entrée et de sortie, de contournement et de réalignement dans l'axe actuel d'une voie de circulation existante, y compris les voies ferrées » situés en zone inondable nécessitent une dérogation. La demande de dérogation doit être faite à la MRC de Coaticook et doit comprendre les informations suivantes :

- l'identification et l'adresse de la personne ou de l'organisme qui fait la demande;
- une description technique et cadastrale du fonds de terre visé par la demande;
- une description de la nature de l'ouvrage, de la construction ou du bâtiment visé par la demande et des mesures d'immunisation envisagées, lorsque requises;
- une description des modifications possibles au régime hydraulique du cours d'eau dans le cas où l'ouvrage visé par la demande est situé dans une zone d'inondation à risque élevé;
- un inventaire de l'occupation du sol et des projets d'aménagement ou de construction pour les terrains avoisinants l'intervention projetée;
- un exposé portant sur les impacts environnementaux liés à l'intervention projetée, ainsi que sur la sécurité des personnes et la protection des biens;
- un exposé sur l'intérêt public que soit construit ou réalisé l'ouvrage;
- une résolution de la municipalité locale où se situe l'objet de la demande de dérogation, établissant sa position à l'égard dudit dossier (si et seulement si la demande n'est pas faite par la municipalité locale). La municipalité locale dispose toutefois d'un délai de 45 jours, de la date de réception de la demande par la MRC de Coaticook pour faire connaître son opinion au conseil de la MRC quant à la demande de dérogation.

### ❑ Protection des puits

Le document complémentaire du schéma d'aménagement de la MRC indique qu'aucune construction ni aucune activité n'est permise sur une bande d'une largeur de 30 m autour des puits d'alimentation en eau potable, exception faite des ouvrages requis pour le captage d'eau.

### 3.4.3.2 Règlement de zonage de la Ville de Waterville

Selon le règlement de zonage No 3-94 de la Ville de Waterville, la zone à l'étude est incluse dans la zone agricole et touristique Abt-1. Les usages agricoles et les usages récréatifs y sont autorisés (tableau 18).

La Ville de Waterville impose également une aire de protection des sources d'eau potable municipale de 30 m. Dans ce rayon de 30 m, tout épandage d'engrais et toute construction est interdite.

Le règlement précise que, dans les zones d'inondation de récurrence 20 ans, tous les travaux de remblai et déblai sont interdits à plus de 3 m de toute construction existante à la date d'entrée en vigueur du schéma d'aménagement ainsi que sur les berges et le littoral d'un lac et d'un cours d'eau.

**Tableau 18 Principales normes d'urbanisme applicables en bordure des routes 108/143 et 147 dans la ville de Waterville (zone Abt-1)**

Usages principaux autorisés	A, C, R
Marges de recul minimales	
Avant	23,86 m
Arrière	4 m
Latérale	-

### 3.4.4 Utilisation du sol

#### 3.4.4.1 Utilisation agricole

La zone d'étude se situe en milieu agricole homogène et actif, voué principalement à la grande culture et à la culture maraîchère ainsi qu'à la production de petits fruits. L'autocueillette y est très présente. Deux fermes sont présentes, la ferme Wera et la ferme Beaulieu.

##### Ferme Wera

La ferme Wera occupe la partie sud de la zone d'étude. Elle possède une superficie de 140 ha de part et d'autre de la route 108/143, dont 82 ha est en culture. L'accès à la ferme se fait par la route 108/143.

La ferme se spécialise dans la culture de fraises et de légumes (tomates, poivrons, cornichons, concombres). Le ramassage des fraises et des légumes se fait principalement par autocueillette, ce qui draine un nombre important de véhicules à la ferme. L'autocueillette peut se faire 7 jours sur 7 l'été et l'automne. La majeure partie des terres possède un drainage souterrain.

La ferme Wera possède trois pompes dans la rivière Massawippi à des fins d'irrigation. Deux de ces pompes sont situées au sud de la résidence (figure 6). Les canalisations passent dans le ruisseau sans nom et sous la route 108/143 par le ponceau. Une autre pompe est située à proximité du mur de soutènement projeté. Les canalisations passent également sous le ponceau à travers l'intersection.



#### ❑ Ferme Beaulieu

La ferme Beaulieu occupe la majeure partie du nord de la zone d'étude. La ferme a une superficie de près de 200 ha (158 ha en culture) également de part et d'autres de la route 108/143. La ferme possède deux accès, l'un sur la route 108/143 et l'autre sur la route 147. La ferme Beaulieu est une ferme laitière. Elle possède un cheptel de 200 têtes. Les superficies cultivées le sont principalement pour le maïs grain et le fourrage. La ferme a également une petite production maraîchère dont une partie est vendue au Marché de la Ferme Beaulieu, situé à l'intersection des routes 108/143 et 147.

La ferme Beaulieu possède également une pompe dans la rivière Massawippi à proximité de celle de la ferme Wera près du mur de soutènement projeté. Les canalisations passent également sous le ponceau à travers l'intersection.

Notons que les autorisations nécessaires à l'utilisation non agricole des lots situés dans la future emprise du carrefour giratoire ont déjà été obtenues auprès de la CPTAQ (décision 339754 du 6 mai 2005).

#### 3.4.4.2 Marché de la Ferme Beaulieu

Le Marché de la Ferme Beaulieu est le principal bâtiment de la zone d'étude. Il se situe au nord-ouest de l'intersection et possède un accès sur la route 108/143 (approche ouest) et un autre sur la route 147.

Le bâtiment existe depuis une soixantaine d'années. Il a d'abord été occupé par un motel-restaurant mais depuis 21 ans il s'agit d'un point de vente pour les produits de la ferme Beaulieu. Le commerce possède également une boulangerie et offre plusieurs produits de boulangerie et de pâtisserie ainsi que des produits du terroir.

Le commerce est ouvert de mai à novembre, tous les jours de 8 h à 18 h. Pendant les fins de semaine il emploie sept personnes. Le chiffre d'affaire annuel est estimé à 190 000 \$ et il augmente de 5 % par année environ. Des investissements ont été réalisés récemment (chambres froides, plancher et toiture).

Selon le propriétaire, le commerce accueille environ 18 000 personnes par année. La clientèle vient principalement de Sherbrooke mais aussi de Magog, Hatley et Coaticook. Le commerce bénéficie de la clientèle de la ferme Wera (autocueillette). Un grand nombre de clients travaillant à Sherbrooke et résidant au sud-est de l'agglomération empruntent la route 108/143 et s'arrêtent à ce commerce lors du retour à la maison.

#### ❑ Enquête auprès de la clientèle

Une enquête a été réalisée auprès de la clientèle du Marché de la Ferme Beaulieu. Cette enquête s'est déroulée le vendredi 13 juillet de 15 h à 19 h et le samedi 14 juillet de 10 h à 18 h. Le vendredi soir a permis de capter la clientèle de retour du travail. De plus, cette journée marquait le début des vacances de la construction. Quatre-vingt-onze véhicules ont été interceptés lors de l'enquête.

Le questionnaire, utilisé pour cette enquête, présenté à l'annexe C, comportait les questions suivantes :

- lieu de résidence;
- origine-destination des déplacements;
- nature et montant des achats effectués;
- fréquence d'utilisation du commerce;
- achat spontané ou planifié;
- influence anticipée d'un terre-plein central et d'un carrefour giratoire sur leur comportement.

L'enquête a permis d'obtenir les résultats qui suivent. Une synthèse en tableaux de ces résultats est également présentée à l'annexe B :

- Nombre de passagers (Q1)

Sur les 91 véhicules interceptés, on a compté une moyenne de 2,2 personnes par véhicule, soit un total de 108 passagers.

- Origine et destination (Q2 et Q3)

La clientèle vient principalement de Sherbrooke (44 %) et de la région immédiate (Waterville, Compton, Canton de Hatley, North Hatley, pour un total de 17,8 %). La clientèle est donc à grande majorité locale.

Sherbrooke est également la destination de 53,9 % de la clientèle, alors que 16 % se dirigeaient vers les municipalités environnantes (Waterville, Compton, Canton de Hatley, North Hatley) et 7,7 % vers Coaticook.

La clientèle à forte majorité locale se reflète ainsi dans l'origine et la destination de la clientèle interrogée.

- Route empruntée (Q4)

79,1 % ont utilisé la route 108/143 pour se rendre au Marché de la Ferme Beaulieu tandis que 20,9 % sont arrivés par la route 147.

- Clientèle de passage (Q5)

Un pourcentage de 17,6 % de la clientèle a indiqué être de passage dans la région, ce qui correspond à la clientèle ayant comme origine ou destination une autre région que l'Estrie.

La clientèle de passage vient majoritairement de la région de Montréal (56,3 %). Vient ensuite le Centre-du-Québec qui est une région limitrophe.

- Dépenses (Q7)

La clientèle dépense en moyenne 16 \$ par visite au Marché de la Ferme Beaulieu. Pour la clientèle de passage, les dépenses moyennes sont un peu plus élevées (20,20 \$) que pour l'ensemble de la clientèle. Selon des commentaires de la clientèle, les prix des produits au Marché de la Ferme Beaulieu sont moins élevés qu'à Sherbrooke.

- Fréquence d'achat (Q8)

28,6 % de la clientèle effectue au moins un achat par semaine au Marché de la Ferme Beaulieu ; 31,9 % s'y rendent quelquefois par mois et 16,5 % à l'occasion (quelquefois durant l'été). Notons que pour 23,1 % de la clientèle, il s'agissait de leur première visite au commerce. Cette forte proportion s'explique en partie par la période de vacances et par la clientèle de passage alors plus importante.

- Fidélité au commerce (Q9)

Le commerce peut compter sur une clientèle de longue date. Près d'un tiers de sa clientèle (30,8 %) fréquente le commerce depuis plus de 10 ans, 15,4 % entre 5 et 10 ans et 24,2 % entre 1 et 5 ans. Pour 6,6% la fréquentation du commerce date de moins de 1 an et pour 23,1 % il s'agit de leur première visite.

- Arrêt planifié au commerce (Q10)  
Pour plus de la moitié de la clientèle (57,1 %), l'achat à la ferme était planifié et pour 42,9 % il s'agissait d'un achat spontané en passant devant le commerce. Les achats spontanés représentent quand même une forte proportion et sont dus à la grande visibilité et accessibilité du commerce.
- Autocueillette à la ferme Wera (Q11)  
18,7 % de la clientèle était allé faire de l'autocueillette à la ferme Wera, juste en face du commerce. Le commerce bénéficie donc, de façon non négligeable, de la clientèle de cette ferme. Une grande partie de la clientèle fréquente donc à la fois la ferme Wera et le commerce.
- Comportement suite à l'aménagement d'un carrefour giratoire (Q12)  
Pour cette question, le croquis du réaménagement était présenté et le chemin que les différents usagers selon leur provenance auraient à faire était expliqué. Seulement 3,3 % de la totalité de la clientèle changerait son comportement suite au réaménagement de la route et à l'aménagement d'un terre-plein et d'un carrefour giratoire. Ce pourcentage est nul (0 %) pour la clientèle de passage. A priori, le carrefour giratoire n'est pas vu comme un obstacle par la clientèle.

#### 3.4.4.3 Sites potentiellement contaminés

Les informations consultées au sujet des sols contaminés et des lieux contaminés proviennent essentiellement du MDDEP et de la Ville de Waterville. Selon le répertoire des terrains contaminés du MDDEP consulté le 16 juillet 2007, aucune des 7 459 stations ne se trouve dans la ville de Waterville. Par ailleurs, le seul lieu Gerled cartographié par le MDDEP dans le secteur est à plus de 1 km de la limite sud-ouest de la zone d'étude. Il s'agit de l'ancienne mine d'Eustis.

#### 3.4.5 Infrastructures

##### 3.4.5.1 Drainage souterrain

La ferme Wera possède un réseau de drainage souterrain pour ses terres en culture en bordure de la route 108/143.

##### 3.4.5.2 Puits, fosses septiques et champs d'épuration

Le secteur n'est desservi ni par un réseau d'aqueduc ni par un réseau d'égout. Toutes les résidences et commerces possèdent des puits, des fosses septiques et des champs d'épuration. La localisation des puits et des champs d'épuration est indiquée sur la figure 6.

Le MTQ a effectué des prélèvements d'eau des puits de la résidence Wera et du Marché de la Ferme Beaulieu (MTQ, 2007). Ces puits de surface sont situés à proximité de l'emprise. Selon les résultats obtenus, il y a une contamination bactériologique dans chacun des deux puits, ce qui a été signalée aux propriétaires. Au point de vue physico-chimique, on peut voir que tous les paramètres analysés respectent les concentrations maximales recommandées pour l'eau de consommation humaine.

Concernant les teneurs en chlorures, elles sont relativement basses, soit 59 mg/l et 11 mg/l respectivement pour les puits de la résidence Wera et du Marché de la Ferme Beaulieu; la concentration maximale recommandée est de 250 g/l. La teneur en chlorures est un paramètre important pour le MTQ en raison de leur présence dans l'épandage de sels déglaçants lors de l'entretien hivernal.

Enfin, la Ville de Sherbrooke possède cinq puits municipaux au nord de la zone d'étude, sur le territoire de Waterville. Ces puits desservent l'arrondissement de Lennoxville au nord de la zone d'étude. Aucune conduite ne traverse l'intersection.

### **3.4.5.3 Gazoduc**

Gaz Métropolitain possède un gazoduc le long de la route 108/143 (côté est) entre Sherbrooke et Waterville. Ce gazoduc dessert en particulier l'entreprise Waterville TG dans le parc industriel de Waterville.

### **3.4.5.4 Lignes électriques**

Une ligne de distribution électrique longe la route 108/143, du côté ouest et la route 147 du côté sud. Une série de lampadaires est également située à l'intersection.

### **3.4.5.5 Piste de motoneige**

Le sentier de motoneige Trans-Québec No 55 traverse la route 108/143 à 700 m au nord de l'intersection des routes 108/143 et 147. Le sentier, en provenance de la région de Québec, traverse sur un pont la rivière Massawippi à proximité de son intersection avec la route 108/143. Ce sentier est également utilisé par les véhicules tout-terrain.

### **3.4.6 Sites d'intérêt patrimonial**

Un inventaire des bâtiments d'intérêt patrimonial a été réalisé, pour la zone à l'étude, dans le cadre du projet de prolongement de l'autoroute 410 entre Sherbrooke et Lennoxville par la firme SNC Lavalin (1999). Trois des bâtiments présents dans la zone d'étude (les résidences des fermes Wera et H.J.L. Beaulieu et le Marché de la Ferme Beaulieu) ont fait l'objet d'une fiche descriptive.

La valeur patrimoniale accordée aux bâtiments tient compte des facteurs suivants :

- l'ancienneté relative du bâtiment;
- l'état physique;
- le degré d'authenticité : intégrité des formes, des volumes, des matériaux;
- l'unicité à l'échelle locale, eut égard à la rareté de bâtiments d'un même style;
- l'intérêt de l'environnement.

La valeur patrimoniale est classée en 5 catégories : exceptionnelle, supérieure, intéressante, incertaine et aucune. L'étude identifie également le potentiel de relocalisation et celui de mise en valeur. Le potentiel de relocalisation peut être fort, moyen ou faible. L'évaluation de ce potentiel tient compte principalement de la taille du bâtiment et de l'accessibilité du site.

Le potentiel de mise en valeur peut également être fort, moyen ou faible. Un bâtiment aura un fort potentiel s'il fait partie d'un ensemble relativement homogène et concentré, que l'ensemble a une valeur patrimoniale élevée et que l'environnement témoigne d'une certaine harmonie fonctionnelle et technique.

#### ❑ La résidence de la ferme Wera

Le bâtiment est situé le long de l'approche ouest de l'intersection, très près de la route 108/143. Il a été construit autour de 1920. Il appartient au style vernaculaire américain. Son état physique est bon et son degré d'authenticité moyen. La valeur patrimoniale est jugée intéressante. Ses potentiels de relocalisation et de mise en valeur sont faibles.

#### ❑ La résidence de la ferme H.J.L. Beaulieu

Le bâtiment est situé à environ 150 m de l'approche est de l'intersection. L'accès se fait par la route 108/143. Il a été construit autour de 1865. Il appartient au style vernaculaire américain avec un toit à deux versants. Son état physique est excellent et son degré d'authenticité élevé. La valeur patrimoniale est ainsi jugée supérieure. Il s'agit d'un bel ensemble de ferme. Son potentiel de relocalisation est faible et celui de mise en valeur est moyen.

#### ❑ Le Marché de la Ferme Beaulieu

Le bâtiment se situe à l'intersection des routes 108/143 et 147. Il a été construit dans les années 1900-1920. Il appartient au style vernaculaire américain avec un toit pyramidal. Son état physique est médiocre et son degré d'authenticité faible. Il est également détérioré à l'arrière et a subi de nombreuses transformations. Sa valeur patrimoniale est jugée incertaine. Son potentiel de relocalisation est moyen et celui de mise en valeur est faible.

### 3.4.7 Archéologie

Les sites archéologiques sont des ressources culturelles non renouvelables et irremplaçables. Les vestiges qui témoignent d'une occupation humaine ancienne, préhistorique ou historique, souvent situés dans les couches superficielles de sol, parfois à plus ou moins 20 cm de la surface, sont donc très sensibles à des perturbations pouvant être causées par la circulation de machinerie ou par des excavations de toute nature. Par ailleurs, la plupart des sites archéologiques ne sont pas perceptibles de la surface et doivent, pour être découverts, être recherchés par des moyens techniques comme les sondages archéologiques exploratoires. Ces derniers sont pratiqués manuellement et disposés systématiquement. La vérification du contenu du sol en place s'avère donc le moyen approprié qui permet de s'assurer de la présence ou de l'absence de vestiges archéologiques dans un emplacement donné (Roy, 2003).

Le potentiel archéologique de la zone d'étude a été déterminé à partir de la documentation archéologique, historique et ethnologique existante (Lavallée et Roy, 2007).

#### 3.4.7.1 Cadre légal

La *Loi sur la qualité de l'environnement* (LRQ, chap. Q-2) prévoit que les sites archéologiques et historiques ainsi que 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 des résistances majeures à sa réalisation.

La *Loi sur les biens culturels du Québec* (art. 52) 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, des Communications et de la Condition féminine du Québec (MCCCFQ). 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 dès leur mise au jour 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 (art. 39).

Finalement, l'article 44 de la loi stipule que « toute aliénation des terres du domaine de l'État est sujette à une réserve en pleine propriété en faveur du domaine de l'État, des biens et sites archéologiques qui s'y trouvent ». Les sites archéologiques présents dans une emprise du ministère sont assujettis à cet article de la loi.

### 3.4.7.2 Inventaire des données

La zone d'étude archéologique couvre une superficie de 10 km de rayon ayant pour centre l'intersection des routes 108/143 et 147.

La calotte glaciaire a commencé à se retirer du territoire québécois vers 12 000 AA. Dans la région de l'Estrie, la végétation forestière est présente vers 11 500 AA. Ce contexte est propice à la présence de l'homme qui peut y pratiquer des activités de subsistance vers 11 000 AA. Plusieurs sites datant de la période Archaïque (8000 à 3000 AA) ont été découverts dans cette région, à proximité des lacs aux Araignées et Mégantic. Les amérindiens de cette époque archaïque étaient nomades et vivaient de chasse, de pêche et de cueillette. Vers 3000 AA les populations de l'archaïque font place à celles du Sylvicole. Cette période est caractérisée par le développement de la poterie et de l'agriculture qui témoigne d'une vie plus sédentaire. Plusieurs sites de cette période ont été découverts en Estrie. Cette période se termine avec l'arrivée des premiers européens sur le territoire.

L'Estrie fut colonisée au début du XIXe siècle. Le territoire fut d'abord occupé par les britanniques et les américains, puis par des canadiens-français. Des entrepreneurs et des industriels développèrent la région, principalement dans le secteur minier. Grâce au réseau ferroviaire et aux mines, la région se développa rapidement et plusieurs villages ont vu le jour grâce à cette industrie. Par ailleurs, certains villages, près de Sherbrooke ont été fondés par les loyalistes, sujets de la couronne britannique demeurés loyaux à celle-ci pendant la guerre d'indépendance américaine. Le village

de North Hatley, qui est situé à 11,5 km au sud du projet, ainsi que Lennoxville, situé à 3 km au nord du projet, ont tous deux été fondés par les loyalistes au XIX<sup>e</sup> siècle. Le projet de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 se situe à 1 km à l'ouest de la petite municipalité d'Huntingville, fondée en 1836 par Seth et William Hunting. Il s'y trouve toujours un moulin hydraulique datant du XIX<sup>e</sup> siècle ainsi que le premier temple universaliste au Canada, datant de 1844.

La consultation du Registre des biens culturels et arrondissements du Québec du MCCCFO indique qu'aucun bien ou site archéologique « classé » ou « reconnu » en vertu de la *Loi sur les biens culturels* du Québec n'est connu à l'intérieur de la zone d'étude archéologique.

Par ailleurs, la consultation du registre de l'inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ) du MCCCFO (2007) indique la présence de vingt-trois sites archéologiques à l'intérieur des limites de la zone d'étude archéologique (annexe D).

Trois sites archéologiques, BiEx-1, BiEx-15 et BiEx-16 se trouvent à proximité de la zone d'étude, à moins de 600 m de l'emplacement du projet (voir la carte de l'annexe D). Ces derniers sont tous situés en bordure de la rivière Massawippi, laquelle se situe entre 100 et 300 m à l'ouest du projet. Les sites BiEx-1 et BiEx-15 sont tous deux situés sur la rive est de la rivière Massawippi. Ces sites s'étendent de la période de l'archaïque (8 000 AA) jusqu'à la période du sylvicole moyen (1000 AA). Le site BiEx-16 est un site préhistorique amérindien, mais son appartenance culturelle est indéterminée. Ce site se situe sur la rive ouest de la rivière Massawippi.

La consultation des données de l'ISAQ révèle aussi que huit inventaires archéologiques ont été réalisés à l'intérieur des limites de la zone d'étude archéologique (Agin, 1993; Bilodeau, 1998; Duguay et Chism, 1983; Graillon, 1998; Patrimoine Experts, 1999, 2001; Plourde, 1988; et Transit Analyse, 1990). Aucun de ces inventaires n'a révélé la présence de nouveaux sites archéologiques (voir la figure 6 et la carte de l'annexe D).

### **3.4.8 Climat sonore**

#### **3.4.8.1 Inventaire du climat sonore actuel**

Des relevés sonores ont été effectués à deux endroits différents dans la zone d'étude. Le tableau 19 indique la localisation de chacun des points de mesure ainsi que la durée et la date d'échantillonnage.

Ces relevés visaient à caractériser le climat sonore actuel de la zone d'étude et à calibrer les modèles de simulation. Le calibrage du modèle a été réalisé en simulant, à l'endroit précis du relevé sonore, le passage du nombre de véhicules comptabilisés pendant la période de mesure de bruit. Lorsque le modèle informatique est calibré, il est possible de déterminer avec précision le niveau de bruit  $L_{eq24h}$  de la situation actuelle et du projet à l'étude en simulant le débit de véhicules routiers circulant sur une période de 24 heures.

**Tableau 19 Localisation et durée des relevés sonores**

Numéro	Endroit	Durée	Date
P1	Près de l'intersection des routes 108/143 et 147 et du Marché de la Ferme Beaulieu	3 heures	14 juin 2007
P2	Entrée ouest de la ferme Wera	3 heures	14 juin 2007
P3	À 40 m de la route 108/143 dans l'entrée ouest de la ferme Wera	15 minutes	14 juin 2007
P4	À 60 m de la route 108/143 dans l'entrée ouest de la ferme Wera	15 minutes	14 juin 2007

La collecte de données a été effectuée à l'aide d'un analyseur FFT Larson Davis, modèle 2900 et d'un sonomètre B&K modèle 2237. Les appareils ont été calibrés avant et après leur utilisation au moyen d'une source sonore étalon de la compagnie Brüel & Kjaer correspondant au modèle 4231. Les résultats des mesures de 3 heures sont exprimés en dBA,  $L_{eq3h}$ . Les sonomètres ont été placés 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. Pour chacun des relevés, des feuilles de route ont été complétées. Ces feuilles de route sont données à l'annexe E. La figure 9 localise les points de mesure effectués dans le secteur.

### 3.4.8.2 Niveaux de bruit relevés

Le tableau 20 indique les résultats des différents relevés de bruit.

**Tableau 20 Niveaux de bruit  $L_{eq3h}$  relevés aux deux points d'évaluation**

Numéro	Endroit	Date	Heures de relevés	$L_{eq3h}$
P1	Près de l'intersection des routes 108/143 et 147 et du Marché de la Ferme Beaulieu	14 juin 2007	9 h à 12 h	66,3
P2	Entrée ouest de la ferme Wera	14 juin 2007	13 h à 16 h	65,6
P3	À 40 m de la route 108/143 dans l'entrée ouest de la ferme Wera	14 juin 2007	14 h 15 à 14 h 30	62,0
P4	À 60 m de la route 108/143 dans l'entrée ouest de la ferme Wera	14 juin 2007	15 h 15 à 15 h 30	58,0

Les résultats des différents relevés ont varié entre 58,0 et 66,3 dBA. La variation des niveaux de bruit est fonction de la distance séparant le point de mesure de la route et du débit de circulation lors des relevés.

### 3.4.8.3 Calibrage du modèle

Les simulations du climat sonore actuel ont été réalisées à l'aide du modèle informatique Traffic Noise Model (TNM) version 2.5 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 dBA.



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. Les points d'évaluation retenus pour le calibrage du modèle informatique sont ceux situés près de la ferme Wera, car à ces endroits, la vitesse des véhicules est plus constante qu'à proximité de l'intersection des routes 108/143 et 147.

**Tableau 21 Niveaux sonores simulés en comparaison avec les niveaux observés**

Endroit	Débit de circulation durant le relevé sonore					L <sub>eq</sub> mesuré dBA	L <sub>eq</sub> simulé dBA	Différence dBA
	Moyenne horaire							
	Auto	Moto	Autobus	Camion léger	Camion lourd			
Entrée ouest de la ferme Wera	435	9	0	12	37	64,8	65,9	+1,1
Entrée ouest de la ferme Wera	520	16	6	6	32	66,1	66,2	+0,1
Entrée ouest de la ferme Wera	581	9	0	11	24	65,9	65,9	0,0
À 40 mètres de la route 108/143 dans l'entrée ouest de la ferme Wera	520	16	6	6	32	62,0	62,0	0,0
À 60 mètres de la route 108/143 dans l'entrée ouest de la ferme Wera	581	9	0	11	24	58,0	57,5	-0,5

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

#### 3.4.8.4 Climat sonore actuel

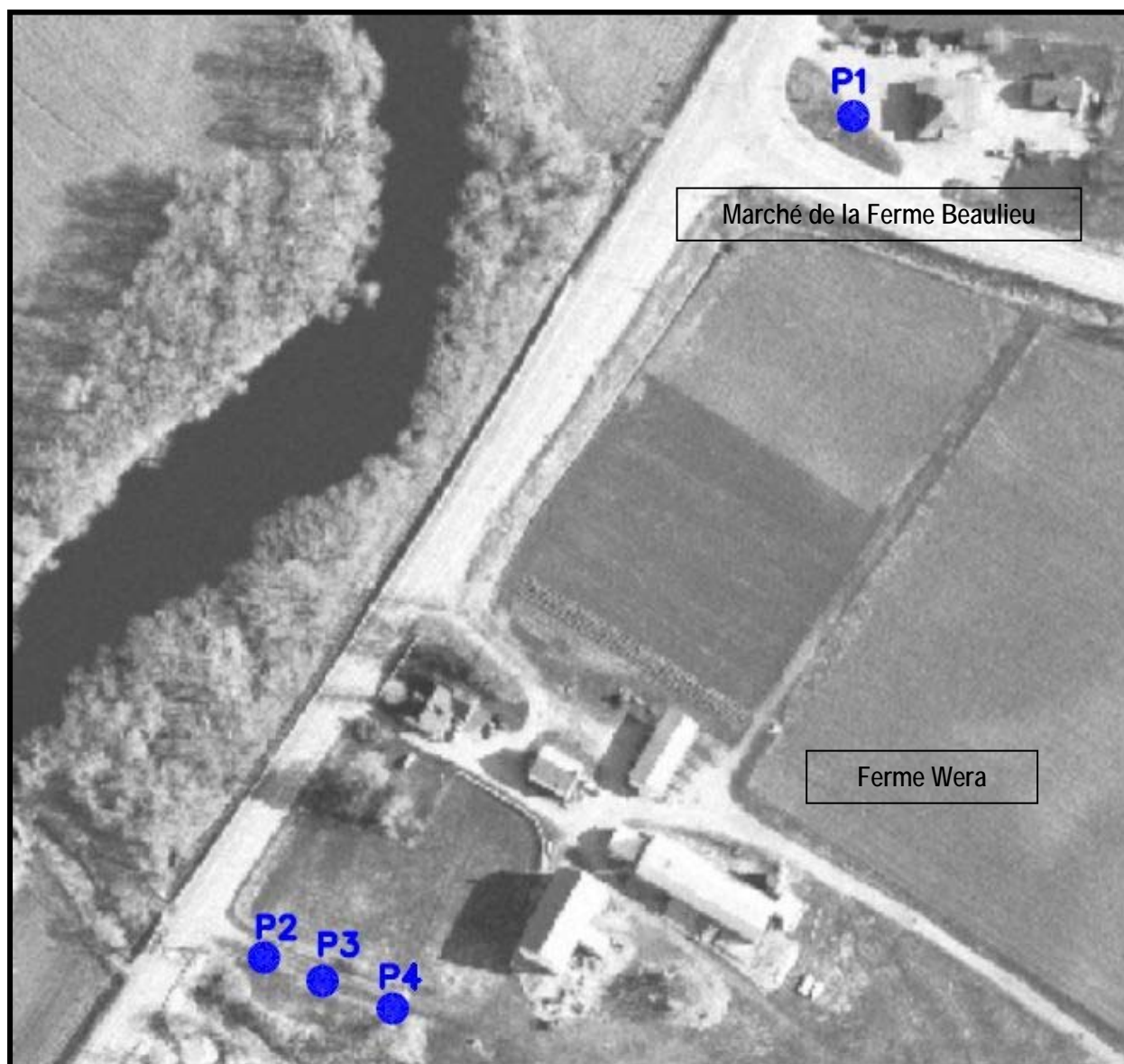
Une simulation du niveau de bruit existant a été effectuée en se basant sur les résultats de comptages effectués durant l'année 2006 sur les différentes routes du secteur à l'étude. Les débits journaliers moyens d'été (DJME) utilisés sont présentés au tableau 22. La figure 10 présente les courbes isophoniques 55 dBA à 65 dBA actuelles.

**Tableau 22 Débits de circulation utilisés pour les simulations sonores de la situation actuelle**

Tracé actuel	DJME	% de camions
Approche ouest (route 108/143 de Stanstead)	7 900	8,4 %
Approche est (route 108/143 de Sherbrooke)	11 000	12,0 %
Approche sud (route 147 de Coaticook)	7 000	10,4 %

À l'approche est de l'intersection (en provenance de Sherbrooke), le niveau de bruit de 55 dBA et plus occupe une largeur totale de l'ordre de 95 m de part et d'autre de la route. L'isophone L<sub>eq24h</sub> de 60 dBA se situe à environ 50 m du centre linéaire de la route et l'isophone L<sub>eq24h</sub> de 65 dBA, à environ 20 m.

Figure 9 Localisation des points de mesures du climat sonore



Dans l'approche ouest de l'intersection (en provenance de Stanstead), les courbes de bruit se rapprochent du centre linéaire de la route, car les débits de circulation sont moins élevés. L'isophone  $L_{eq24h}$  de 55 dBA se situe à environ 75 m du centre linéaire de la route, l'isophone  $L_{eq24h}$  de 60 dBA, à environ 35 m et l'isophone  $L_{eq24h}$  de 65 dBA, à environ 15 m.

L'écart existant entre les niveaux de bruit simulés et observés est évalué entre -0,5 et 1,1 dBA avec un écart moyen absolu de 0,3 dBA, ce qui est excellent.

La vitesse des véhicules a été fixée à la vitesse maximale affichée dans le secteur. Les valeurs simulées et observées aux points de relevés sont présentées au tableau 21.

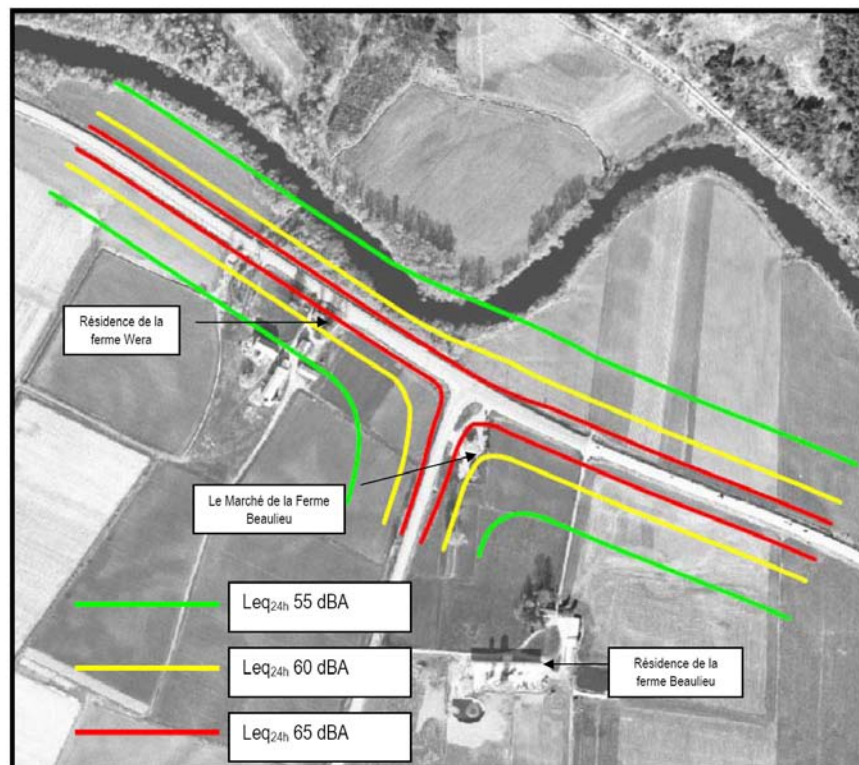
Il y a très peu de résidences dans le secteur à l'étude (figure 10). On retrouve la résidence de la ferme Beaulieu qui est située à environ 190 m de la route 108/143, au sud-est de l'intersection, et la résidence de la ferme Wera située à l'ouest de l'intersection. On retrouve également un commerce, le Marché de la Ferme Beaulieu, situé près de l'intersection.

L'analyse des résultats du climat sonore actuel montre que la résidence de la ferme Wera et le Marché de la Ferme Beaulieu sont situés dans une zone moyennement perturbée, car le niveau de bruit en façade est égal ou supérieur à 60 dBA mais inférieur à 65 dBA. La résidence de la ferme Beaulieu se situe dans une zone acceptable, car le niveau de bruit  $L_{eq24h}$  est inférieur à 55 dBA à cet endroit. Le tableau 23 résume la situation actuelle dans le secteur à l'étude.

Tableau 23 Qualité de l'environnement sonore

Zone de climat sonore	Niveau de gêne	Nombre de résidences par zone
$L_{eq24h} \leq 55$ dBA	Acceptable	1
$55$ dBA < $L_{eq24h}$ < $60$ dBA	Faiblement perturbé	0
$60$ dBA $\leq L_{eq24h}$ < $65$ dBA	Moyennement perturbé	1 (+1 commerce)
$L_{eq24h} \geq 65$ dBA	Fortement perturbé	0

Figure 10 Courbes de bruit  $L_{eq24h}$  de la situation actuelle (2006)



### 3.5 Paysage

La zone d'étude fait partie de l'unité de paysage régional de Sherbrooke (Robitaille et Saucier, 1998), paysage composé d'un relief vallonné, formé de coteaux alignés selon un axe sud-ouest, nord-est. Plus au sud, il se distingue davantage par des collines et des hautes collines.

De façon plus précise, la zone d'étude est située au sud de l'arrondissement de Lennoxville. Elle est bordée à l'est par la voie ferrée du CN et la rivière Ascot et à l'ouest, par la rivière Massawippi, au-delà de laquelle on retrouve la colline Haskell. Quatre unités de paysage occupent ce territoire : une unité de paysage agricole, au centre, deux unités de paysage agro-forestier, l'une à l'est et l'autre à l'ouest, et enfin une unité de paysage forestier sur le flanc est de la colline Haskell (figure 11).

La caractéristique dominante de la zone d'étude est son relief plat, à l'intérieur duquel se situe une plaine agricole. Le territoire offre un champ visuel élargi. Les limites de cette ouverture visuelle correspondent aux lisières boisées longeant les rivières Massawippi et Ascot et la voie ferrée.




Les travaux projetés se situent à l'intérieur même de l'unité de paysage agricole dans laquelle se retrouve une légère concentration de bâtiments le plus souvent associés à la pratique de l'agriculture ainsi qu'un commerce maraîcher, le Marché de la Ferme Beaulieu.

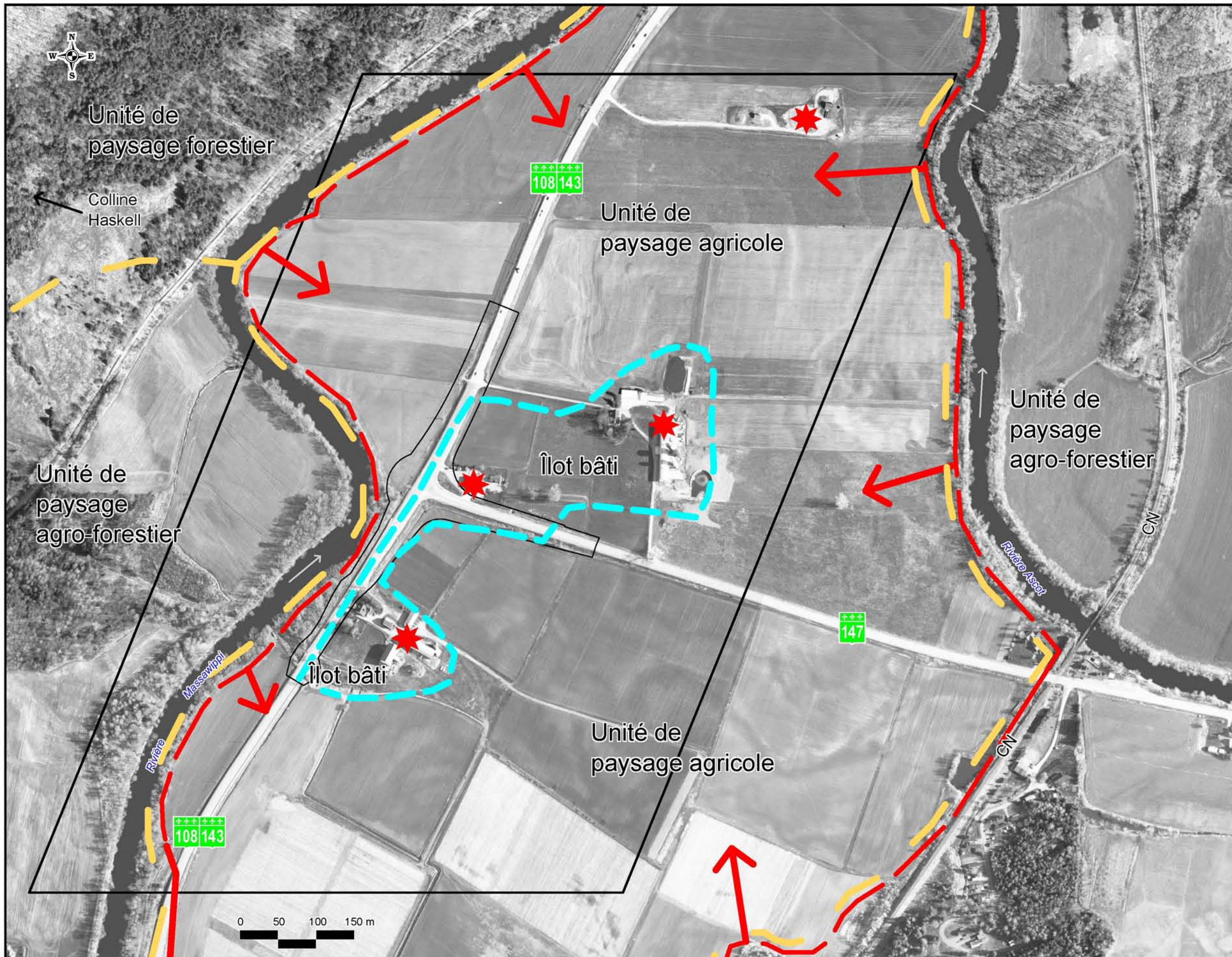
Tel qu'indiqué au préalable, la nouvelle infrastructure est située à l'intersection des routes 108/143 et 147. Le tronçon de la route 108/143, tout comme celui de la route 143 est droit et uniforme. Le champ visuel de l'utilisateur de la route donnera directement sur le nouvel aménagement.

Réaménagement de l'intersection  
des routes 108/143 et 147  
à Waterville  
Étude d'impact sur l'environnement

Paysage

LÉGENDE

- Limite**
-  Limite du champs visuel
  -  Limite d'unité de paysage
  -  Îlot bâti
  -  Repère visuel
  -  Zone d'étude
  -  Emprise



Source : Orthophoto : Ville de Sherbrooke, 2002

Transports Québec

TEKNIKA HBA

Préparé par : Daniel Breault, arch. pays.	Échelle : 1 : 5 000	Dossier : MTSG-276	Date : Septembre 2007
Réalisé par : Daniel Bossé, géographe	Approuvé par : P. Bigras, géogr., M.Sc.	Fichier : Paysage.WOR	Figure : 11



#### 4. RELATIONS AVEC LE MILIEU

Une rencontre a été organisée par le ministère des Transports du Québec avec les principaux intervenants du milieu le 26 avril 2004 à la Ville de Waterville. Cette rencontre regroupait les élus municipaux de la Ville de Waterville ainsi que les trois propriétaires concernés, soit :

- M. Richard Wera, propriétaire de la ferme Wera;
- M. Jean-Guy Beaulieu, propriétaire de la ferme Beaulieu;
- M. Luc Beaulieu, propriétaire du commerce le Marché de la Ferme Beaulieu.

Le but de la rencontre était de présenter le projet aux différents intervenants et de recueillir leurs commentaires.

Les commentaires recueillis ont été les suivants :

- L'ensemble des intervenants appuie le projet; l'intersection est en effet jugée dangereuse, en particulier pour la clientèle de la ferme Wera et du Marché de la Ferme Beaulieu;
- M. Richard Wera s'inquiète de la période des travaux et des impacts sur sa clientèle pour l'autocueillette. Il suggère la période du 15 mai au 24 juin ou en août et septembre;
- M. Luc Beaulieu s'inquiète des impacts sur son commerce et sur sa situation suite aux travaux. Il demande s'il peut relocaliser son commerce sur le site et conserver ses deux accès.

Le service des activités immobilières du Ministère a également rencontré les trois propriétaires pour une première estimation des propriétés. Le principal enjeu était la viabilité du Marché de la Ferme Beaulieu. Selon les options retenues, le Marché pouvait être exproprié.

Les deux propriétaires des exploitations agricoles ont également été rencontrés lors de la demande d'utilisation à des fins non agricoles de parcelles de terrains des fermes Wera et Beaulieu. Tel qu'indiqué précédemment, la CPTAQ a rendu une décision favorable pour cette utilisation à des fins non-agricoles le 6 mai 2005 (Décision 339754).

Enfin le propriétaire du Marché de la Ferme Beaulieu, M. Luc Beaulieu, a été rencontré à plusieurs reprises lors de l'été 2007 concernant les impacts liés à son commerce. Une enquête a été réalisée auprès de sa clientèle. De plus, l'architecte engagé par M. Beaulieu, M. François Coutu, architecte LEED a. p., d'Espace vital architecture, a également été rencontré. M. Coutu a réalisé une esquisse d'aménagement du commerce suite aux travaux. Cet aménagement prévoit le déplacement du bâtiment sur une nouvelle fondation, le rehaussement de celui-ci au niveau de la crue de récurrence 100 ans, le réaménagement des aires de circulation et de stationnement et finalement le déplacement du champ d'épuration. Le réaménagement proposé est présenté à l'annexe F.





## 5. DESCRIPTION DU PROJET ET MESURES GÉNÉRALES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre comprend cinq sections où sont présentés les caractéristiques techniques du carrefour giratoire, la procédure d'acquisition d'immeubles dans l'emprise retenue, les travaux prévus, le calendrier de réalisation et, enfin, les mesures générales de protection de l'environnement que le Ministère applique systématiquement à tous les projets qu'il réalise.

### 5.1 Caractéristiques techniques du projet

#### 5.1.1 Localisation et description du carrefour giratoire

Le projet vise à remplacer une intersection en « T » par un carrefour giratoire simple à trois branches, dont les critères de conception sont présentés au tableau 24. La coupe type de ce carrefour est présentée à la figure 12. Quant à la géométrie et à l'aménagement paysager du carrefour giratoire, ils sont illustrés à la figure 13. Le carrefour giratoire possède un rayon de 22 m. Toutefois, pour ce qui est de l'emprise, c'est celle d'un carrefour giratoire double qui a été considérée, en vue d'un élargissement futur. Sur l'approche ouest de la route 108/143 et sur l'approche sud de la route 147, des voies de virage à gauche sont aménagées dans les ilots séparateurs afin d'accéder à la ferme Wera et au Marché de la Ferme Beaulieu. Les plans préliminaires des travaux prévus sont présentés à l'annexe G tandis que la liste des lots touchés par le projet est fournie à l'annexe H.

**Tableau 24 Critères de conception pour le carrefour giratoire**

Critères de conception	Carrefour giratoire
Rayon de l'anneau	22 m
Largeur de l'anneau	6,5 m
Largeur de la bande franchissable	4 m
Largeur des voies d'approche (incluant les accotements)	5 m
Rayon d'entrée	15,28 et 44 m
Rayon de sortie	24,28 et 40 m
Véhicule de conception	WB-20
Vitesse minimum sur l'anneau obtenue	17 km/h
Vitesse maximum sur l'anneau obtenue	36 km/h
Pente de l'anneau	1 à 2%
Pente de la bande franchissable	4%
Pente de l'îlot central	15%

L'îlot central est aménagé avec des arbustes et des plantes vivaces de type graminées afin d'augmenter la visibilité du carrefour. La pente transversale autour de l'îlot central varie de 1 à 2 %. Même si cette pente représente un dévers

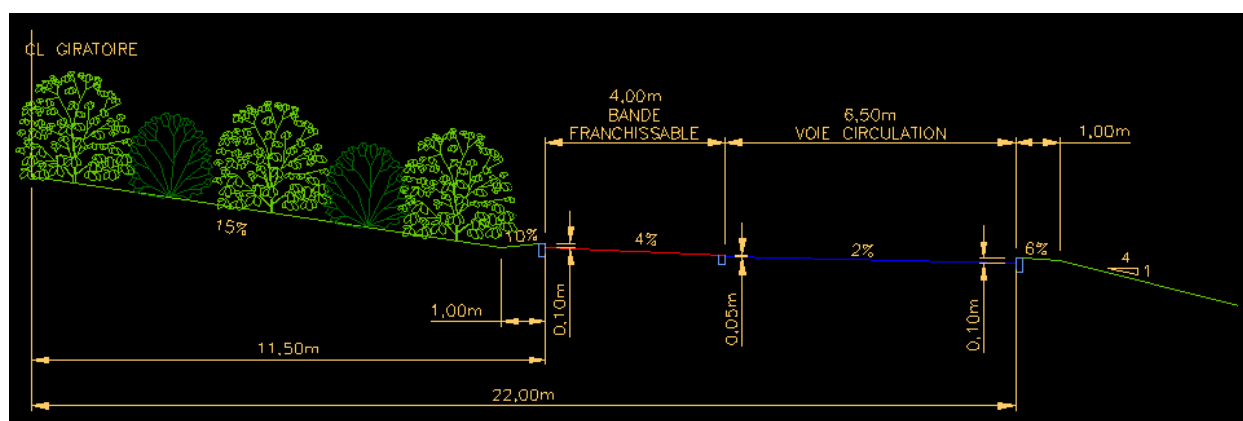
inversé, elle est justifiée, car elle donne une meilleure perception de la chaussée annulaire et elle incite les conducteurs à ralentir.

Les pentes du talus extérieur du carrefour giratoire sont de 4H : 1V afin d'assurer une meilleure protection pour les véhicules qui pourraient perdre le contrôle à l'intérieur de l'anneau. Cependant, la pente du talus extérieur des approches demeure à 2H : 1V de façon à réduire l'empiétement des talus sur les terres agricoles et sur la plaine inondable.

Le projet d'aménagement paysager vise à annoncer et à mettre en valeur le carrefour giratoire dans un cadre champêtre. C'est dans ce sens qu'on prévoit aux approches une plantation linéaire de frênes de Pennsylvanie de part et d'autre de la route. Cet alignement structurant limite le champ visuel pour fermer le point de vue sur la nouvelle infrastructure routière.

À l'intérieur du giratoire, on préconise l'utilisation du lilas duveteux (*Syringa villosa*), avec, en premier plan visuel, des graminées de types *calamagrostis acutifolia* et *helictotrichon sempervirens*. Pour annoncer l'approche au carrefour giratoire et à l'intérieur des îlots séparateurs, on favorise l'usage de l'*helictotrichon sempervirens* en rappel notamment des champs agricoles dans lesquels s'insère le projet. Enfin, tous les végétaux proposés sont résistants aux conditions urbaines et aux sels de déglacage et leur positionnement tient compte des champs visuels à préserver pour la sécurité des usagers.

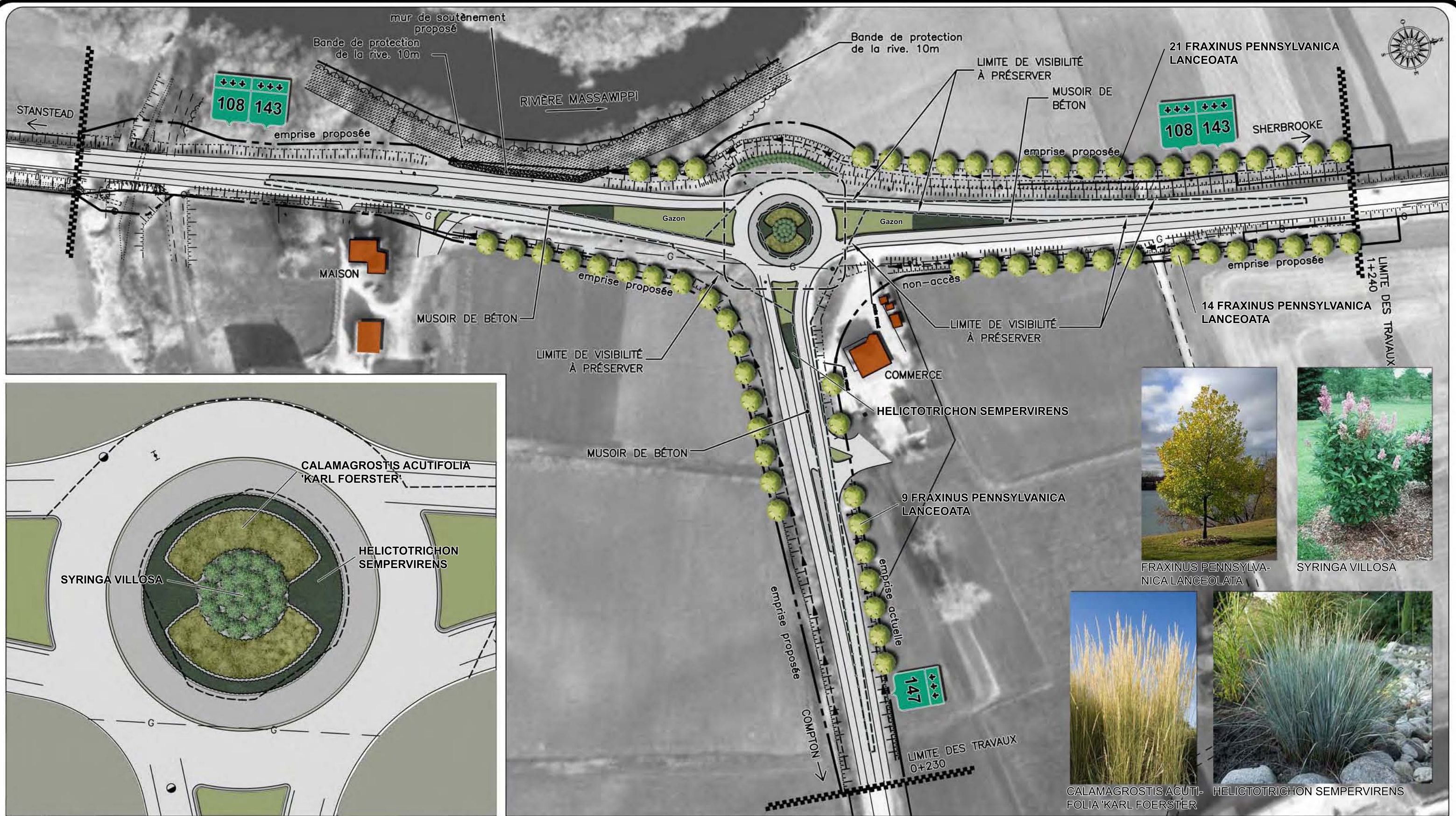
Figure 12 Carrefour giratoire 22 m, coupe-type



## 5.1.2 Contraintes techniques et légales

### 5.1.2.1 Critères d'immunisation

Afin d'assurer une bonne immunisation contre les inondations, l'élévation moyenne de la chaussée est de 150 m, soit le niveau de la cote d'inondation de récurrence 100 ans. Par conséquent, le rehaussement moyen de la chaussée est d'au plus 0,3 m.



Agrandissement

Échelle 1:400



### 5.1.2.2 Travaux en plaine inondable

Selon les modalités du document complémentaire du schéma d'aménagement de la MRC de Coaticook, les projets « d'élargissement, de rehaussement, d'entrée et de sortie, de contournement et de réaligement dans l'axe actuel d'une voie de circulation existante, y compris les voies ferrées » situés en zone inondable nécessitent une dérogation. Ainsi, une demande de dérogation doit être faite à la MRC de Coaticook préalablement à la réalisation du projet. Le contenu de cette demande est précisé à la section 3.4.3.1 du présent rapport.

### 5.1.2.3 Territoire agricole protégé

Le projet est entièrement compris en territoire agricole protégé en vertu de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles*. Une demande d'autorisation pour un usage autre que l'agriculture a été faite par le ministère des Transports auprès de la CPTAQ, laquelle a rendu une décision favorable à la réalisation du projet. La décision 339754 du 6 mai 2005 autorise le lotissement, l'aliénation et l'utilisation à une fin autre que l'agriculture d'une superficie évaluée à 6 464,1 mètres carrés, localisée sur les parties de lots 2 129 666, 2 131 744, 2 131 833 et 2 129 668, du cadastre du Québec, dans la circonscription foncière de Sherbrooke, pour réaménager l'intersection des routes 108/143 et 147. Cette décision peut être consultée sur le site Internet de la CPTAQ à l'adresse suivante : [www.cptaq.gouv.qc.ca/decisions\\_recherche/](http://www.cptaq.gouv.qc.ca/decisions_recherche/).

## 5.2 Acquisition d'immeubles

Dès l'obtention de toutes les autorisations gouvernementales nécessaires à la réalisation du projet, le Ministère entreprendra les démarches requises pour se porter acquéreur des immeubles localisés dans l'emprise prévue, incluant les terrains, les bâtiments et les autres droits immobiliers. Tous les lots ou parties de lots acquis pour la construction du carrefour giratoire feront l'objet d'une compensation financière au propriétaire et, le cas échéant, au locataire, afin de céder ou déplacer leur bien à des fins gouvernementales.

Le Ministère favorise les ententes de gré à gré avec les propriétaires pour les acquisitions d'immeubles, de servitudes ou d'autres droits immobiliers. Cependant, lorsqu'il n'y a pas d'entente possible entre les parties, le Ministère entame alors les procédures d'expropriation prévues à la *Loi sur l'expropriation* (L.R.Q., c. E-24). L'annexe I résume la démarche suivie par le Ministère pour l'acquisition de gré à gré ou par expropriation et précise, pour les cas d'expropriation, les procédures légales découlant de la Loi ainsi que les délais usuels. Règle générale, une période de 18 à 24 mois est nécessaire pour compléter la procédure et prendre légalement possession des immeubles.

## 5.3 Travaux de construction

Les travaux de la phase de construction seront effectués suivant les exigences du *Cahier des charges et devis généraux : infrastructures routières : construction et réparation, édition 2007<sup>3</sup>* (CCDG) du ministère des Transports du Québec (MTQ, 2006). Les devis spécifiques et les charges particulières seront élaborés lors de l'étape de la conception détaillée du projet (plans et devis définitifs prévus à l'automne 2008). Les principales activités susceptibles d'influer sur la qualité de l'environnement sont associées au transport des déblais et des matériaux de construction, à

<sup>3</sup> Ou l'édition la plus récente disponible au moment de la réalisation des travaux.

la circulation de la machinerie lourde, au déboisement, aux travaux de remblayage, aux interventions en milieu aquatique, aux aires d'extraction et à la gestion des rebuts émanant du chantier.

### 5.3.1 Transport et circulation

Le réseau routier actuel sera utilisé par les véhicules, les camions et la machinerie lourde des entrepreneurs chargés de la construction pour accéder au site des travaux. Aucun chemin temporaire ne sera nécessaire pour accéder au chantier. Le transport des matériaux s'effectuera à partir des voies de circulation locale.

La circulation sera maintenue en tout temps durant la période des travaux mais la circulation locale sera déviée au besoin à l'intérieur des emprises du Ministère. La signalisation, le balisage et la largeur des voies de déviation seront déterminés par l'entrepreneur, selon les modalités prescrites dans le CCDG (MTQ, 2006).

### 5.3.2 Déboisement

Une des premières étapes de la réalisation du projet consistera à déboiser, lorsque cela sera nécessaire, l'emprise de la route. Cette activité consiste à enlever entièrement les arbres de toutes les dimensions, isolés ou non, les arbustes, les branches, les broussailles et le bois mort. Lors des travaux de déboisement, le drainage du sol sera respecté. Les boisés situés dans l'emprise font tous partie du domaine privé. Le CCDG prévoit que le bois de valeur commerciale coupé dans l'emprise sera la propriété de l'entrepreneur, qui ne peut ni le brûler, ni l'enterrer, ni le détruire (MTQ, 2006). Aucun déboisement ni élagage à l'extérieur de l'emprise ne pourront être entrepris sans l'autorisation écrite du propriétaire du terrain. L'exécution des travaux de déboisement se fera de manière à protéger contre tout dommage ou toute mutilation les arbres, les arbustes et les autres végétaux dont la conservation sera prévue dans les plans et devis, notamment pour une meilleure intégration visuelle de l'ouvrage.

Le déboisement sera minime et se limitera essentiellement au côté nord de l'approche ouest, dans le secteur du mur de soutènement.

### 5.3.3 Excavation et terrassement

Les travaux de terrassement consistent à donner à la route la forme déterminée par les plans et profils en long et en travers jusqu'à l'élévation de la ligne d'infrastructure. Ils comprennent les travaux d'essouchement, de déblaiement, de remblaiement, de mise en place de batardeaux, de creusement de fossés et de juxtaposition avec les infrastructures existantes.

La construction du carrefour giratoire nécessitera des travaux de terrassement conventionnels. Il faudra, en particulier, élargir le remblai servant d'assise au futur carrefour giratoire et aux approches sur les deux routes concernées. En l'absence de roc, aucun dynamitage n'est prévu.

Un volume total de 32 400 m<sup>3</sup> de remblai sera nécessaire, dont 16 500 m<sup>3</sup> de remblai de deuxième classe, 11 000 m<sup>3</sup> de sous-fondation et 4 900 m<sup>3</sup> de fondation.

Du côté de la rivière Massawippi, un mur de soutènement en gabions sera aménagé plutôt qu'un remblai qui aurait empiété dans la rive. Le mur aura une hauteur de 2,5 m, une longueur de 70 m et sera situé à 10 m de la rivière, à l'extérieur de la bande de protection riveraine. La localisation du mur de soutènement est indiquée à la figure 13.

### 5.3.4 Construction de l'infrastructure et des structures connexes

La construction de l'infrastructure comprend l'ensemble des travaux associés à la réalisation du carrefour giratoire et de ses infrastructures connexes. Ces travaux concernent plus particulièrement le creusage des fossés, la mise en place des ponceaux et la mise en place des sous-fondations, des fondations inférieure et supérieure et du revêtement de chaussée. Enfin, les travaux de balisage, d'installation des glissières de sécurité, d'éclairage, de signalisation et d'aménagement paysager complètent les travaux associés à la construction du carrefour giratoire.

### 5.3.5 Intervention en milieu aquatique

Certains travaux de construction de l'infrastructure et des structures connexes nécessiteront des interventions en milieu aquatique. Outre l'aménagement des fossés de drainage, la seule intervention dans le milieu aquatique concerne le remplacement du ponceau du cours d'eau intermittent situé sous la route 108/143 au sud de la ferme Wera.

Les travaux en rives ou dans les cours d'eau pourront nécessiter l'isolement temporaire des aires de travail et toute intervention de l'entrepreneur dans le milieu aquatique devra être approuvée par le Ministère quant à la méthode de travail adoptée. L'article 10.4 du CCDG (MTQ, 2006) prescrit un ensemble de mesures de protection des plans d'eau à respecter.

### 5.3.6 Aire d'extraction

Les besoins en matériaux de remblai pour la construction du carrefour giratoire ne peuvent être comblés sur place, dans le contexte des travaux prévus, et devront donc provenir d'aires d'extraction autorisées dans la région. La provenance des matériaux d'emprunt sera, de par la signature d'un contrat, la responsabilité des entrepreneurs qui pourront utiliser le site de leur choix, à condition de se conformer à la *Loi sur la qualité de l'environnement* et au *Règlement sur les carrières et sablières* (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r. 2). L'article 11.12 du CCDG (MTQ, 2006) prescrit les obligations et responsabilités des entrepreneurs à cet égard.

### 5.3.7 Gestion des rebuts et des autres matières résiduelles

Les rebuts et autres matières résiduelles générés lors des travaux seront principalement constitués de matières solides telles que des débris provenant du déboisement, du coupage à ras de terre, de l'abattage et de l'essouchement, des déblais d'excavation non utilisables, des pièces de béton ou de maçonnerie, du bois d'œuvre traité ou non et d'autres matériaux provenant des activités de construction ainsi que d'une faible quantité de déchets sanitaires.

La gestion des rebuts et des autres matières résiduelles relèvera des entrepreneurs, en conformité avec toute loi et réglementation en vigueur. Ces matières devront être recueillies régulièrement de façon à ce qu'il n'en résulte aucune nuisance sur le chantier ni dans les environs. Elles seront disposées selon leur nature en respectant les priorités de gestion suivantes : réemploi, recyclage, valorisation énergétique, enfouissement.

## 5.4 Calendrier et coût des travaux

Les travaux seront d'une durée de trois mois et seront effectués entre les mois de mai et octobre. Le calendrier détaillé des travaux devra tenir compte de la période de restriction pour les activités touchant le milieu hydrique, qui ne peuvent être effectuées avant le 15 juin ou après le 15 septembre. Ainsi, tous les travaux dans le milieu hydrique devront être effectués entre le 15 juin et le 15 septembre.

Le coût total des travaux (avant-projet préliminaire) est estimé à 1 320 000 \$ (estimation pour 2008).

## 5.5 Mesures générales de protection de l'environnement

Tous les travaux nécessaires à la réalisation du projet seront assujettis aux dispositions contenues dans le CCDG (MTQ, 2006), qui définit les droits, les obligations et les responsabilités du ministère des Transports du Québec et de l'entrepreneur dans un contrat de construction routière. Parmi ces dispositions, plusieurs mesures de protection de l'environnement viennent encadrer les différentes interventions au chantier et font office de mesures d'atténuation générales appliquées systématiquement lors des travaux. Lorsqu'elles sont mises en œuvre de façon appropriée par les acteurs visés, ces mesures permettent de minimiser significativement les impacts des travaux.

Ces mesures générales sont complétées par des mesures d'atténuation particulières, propres au projet, lesquelles sont présentées de façon détaillée au chapitre suivant. Dans tous les cas où des mesures particulières auront été élaborées, celles-ci auront préséance sur les mesures générales énumérées ci-après.

Les mesures générales de protection de l'environnement pertinentes au projet proviennent des articles suivants du CCDG (MTQ, 2006)<sup>4</sup> :

- Article 6.9 : Protection de la propriété et réparation des dommages;
- Article 7.11 : Nettoyage et remise en état des lieux;
- Article 10.3 : Maintien de la circulation et signalisation;
- Article 10.4.2 : Trousse de récupération de produits pétroliers;
- Article 10.4.3.1 : Protection des plans d'eau;
- Article 10.4.3.2 : Ouvrages de rétention;
- Article 10.4.3.5 : Protection contre l'érosion;
- Article 11.2 : Déboisement;
- Article 11.4.7 : Rebutis;
- Article 11.12 : Fourniture des matériaux de carrière ou de sablière;
- Article 12.4 : Abat-poussières;
- Article 15.2 : Batardeaux;
- Article 12.4 : Pose de la terre végétale.

---

<sup>4</sup> Certaines des mesures générales énumérées ici peuvent ne pas s'appliquer au projet compte tenu des travaux prévus.



### 5.5.1 Protection de la propriété et réparation des dommages

Dans l'exécution de son contrat, l'entrepreneur devra notamment :

- s'abstenir de pénétrer sur une propriété privée, quelle que soit la raison, sans en obtenir la permission formelle;
- protéger la propriété publique ou privée contiguë aux lieux des travaux contre tout dommage et toute avarie pouvant résulter directement ou indirectement de l'exécution ou du défaut d'exécution des travaux;
- prendre les précautions voulues pour ne pas endommager les arbres, haies, arbustes, tuyaux, câbles, conduits, puits d'eau potable et autres ouvrages souterrains ou aériens;
- protéger contre tout déplacement et dommage les monuments, bornes, amers, marques, repères, indicateurs de niveaux et indicateurs de lignes de propriété, jusqu'à ce qu'un agent autorisé ait rattaché ou transféré ces bornes ou marques et permis formellement leur déplacement ou leur enlèvement;
- éviter le gaspillage des matériaux de construction dans les carrières et autres sources par suite d'une exploitation défectueuse;
- conserver les lisières boisées prescrites dans le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public (Loi sur les forêts, L.R.Q., c. F-4.1)*;
- protéger contre tout dommage les monuments, les bâtiments à caractère patrimonial et les sites historiques ou archéologiques qui se trouveraient dans l'emprise de la route ou dans son voisinage, ou encore dans toute autre aire utilisée par l'entrepreneur pour ses travaux; de plus, aviser le Ministère de toute découverte et s'abstenir de tous travaux qui endommageraient ou détruiraient ces monuments, bâtiments ou sites jusqu'à ce qu'il ait obtenu l'autorisation formelle du Ministère de se remettre à l'œuvre. L'objet de cette découverte, quel qu'il soit, est la propriété exclusive du gouvernement du Québec;
- ériger les clôtures prévues dans le contrat au moment où le propriétaire riverain l'exige, là où ce dernier veut enclore ses bestiaux. Si l'entrepreneur ne peut construire immédiatement une clôture permanente, il doit ériger, à ses frais, une clôture temporaire à la satisfaction du propriétaire;
- éviter d'endommager les plans d'eau;
- éviter de polluer l'environnement, notamment en respectant les exigences environnementales;
- protéger l'intégrité du territoire agricole.

L'entrepreneur devra effectuer, à ses frais et dans un délai raisonnable, les réparations ou reconstructions de biens immeubles qu'il aura endommagés ou détruits.

### 5.5.2 Nettoyage et remise en état des lieux

Lorsque les travaux sont terminés, l'entrepreneur doit : enlever de l'emprise non seulement son matériel, mais aussi les matériaux inutilisés, les déchets, les rebuts, les cailloux, les pierrailles et les débris de bois, de souches ou de racines; nettoyer les emplacements des matériaux et du matériel; remettre en bon état les fossés et les cours d'eau qu'il a obstrués; réparer ou reconstruire les clôtures et autres ouvrages nécessaires qu'il a démolis ou endommagés et se défaire de tous les matériaux, et cela, de manière à ne pas déparer les abords des travaux et des ouvrages connexes. Enfin, il doit réparer tous les autres dommages et dégâts qu'il a causés sur le site des travaux, à la propriété publique ou privée touchée par ses travaux, aux plans d'eau, aux sites de campement, de remisage du matériel,

d'entreposage ou d'approvisionnement de matériaux, à l'environnement et au territoire forestier ou agricole. Il doit également procéder à la restauration du couvert forestier sur les terres forestières du domaine public.

### 5.5.3 Maintien de la circulation et signalisation

Avant le début et au cours des travaux, l'entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour faciliter et diriger le mouvement des véhicules sur la route à construire et sur les chemins de déviation nécessaires durant les travaux.

Sans une autorisation formelle stipulée dans les plans et devis ou par un écrit du Ministère à cette fin, l'entrepreneur n'a pas le droit d'interrompre la circulation sur un chemin public en construction ou de dévier la circulation sur d'autres chemins publics. S'il est autorisé à fermer complètement la route, l'entrepreneur doit construire et entretenir des chemins temporaires à proximité et assurer un passage aux usagers de la route. L'entrepreneur doit assumer l'entière responsabilité de tous les dommages ou accidents attribuables à une défectuosité ou à l'insuffisance de la signalisation sur les voies de circulation, temporaires ou non.

La signalisation des travaux doit être maintenue à tout endroit où il y a risque d'accident ou de dommages aux ouvrages en voie d'exécution, soit directement ou indirectement à cause des travaux. L'entrepreneur doit maintenir sur la route, tant que durent les travaux, une signalisation conforme au *Tome V – Signalisation routière* de la collection *Normes – Ouvrages routiers* du ministère des Transports. La signalisation et les signaleurs doivent indiquer clairement, jour et nuit, les prescriptions et la direction à suivre.

L'entrepreneur doit soumettre au Ministère, au moins trois jours avant le début des travaux, les plans de signalisation indiquant en détail les panneaux de signalisation, leur emplacement, les équipements qu'il prévoit utiliser ainsi que les mesures qu'il entend prendre pour diriger et maintenir la circulation. L'entrepreneur doit fournir et installer les glissières de sécurité selon les scénarios de gestion de la circulation.

La signalisation des travaux doit être mise en place et acceptée par le surveillant avant toute autre étape. Elle doit aussi être maintenue opérationnelle en tout temps et pour toute la durée des travaux. Une fois ceux-ci terminés, toute la signalisation des travaux doit être enlevée. Cette dernière opération doit être effectuée à l'intérieur des délais contractuels.

L'entrepreneur doit nommer, avant la première réunion de chantier, un responsable en signalisation qui devient, de ce fait, son unique représentant autorisé à faire installer et à faire apporter des modifications à la signalisation.

L'entrepreneur doit, avant la première réunion de chantier, fournir le nom du gestionnaire du chantier de l'entrepreneur qui est une personne en charge de la détermination des méthodes d'exécution et de la planification des travaux. L'entrepreneur doit également désigner, dès la première réunion de chantier, son sous-traitant spécialisé ou son propre personnel spécialisé en signalisation, qui devient, de ce fait, la seule entité affectée à la signalisation.

Lorsque spécifié aux plans et devis, un comité de gestion de l'impact des travaux est formé par le Ministère avant la première réunion de chantier. Ce comité regroupe les intervenants concernés par l'impact des travaux, notamment des représentants de chacune des municipalités riveraines des travaux, des représentants de la Sûreté du Québec ou des corps de police municipaux, le responsable en signalisation de l'entrepreneur et des représentants du Ministère.

#### **5.5.4 Trousse de récupération de produits pétroliers**

L'entrepreneur doit disposer en permanence d'une trousse d'urgence de récupération de produits pétroliers comprenant des boudins de confinement, des rouleaux absorbants, de la mousse de sphaigne ainsi que les contenants et accessoires connexes (gants, etc.) essentiels pour parer aux déversements accidentels de faible envergure et assurer la récupération, l'entreposage du matériel souillé et la gestion des sols et matériels contaminés.

La trousse doit comprendre suffisamment de rouleaux absorbants pour permettre d'intervenir sur la largeur du plan d'eau ou de confiner les produits pétroliers à l'intérieur du périmètre de la machinerie en cause. La trousse doit être facilement accessible en tout temps pour une intervention rapide.

#### **5.5.5 Protection des plans d'eau, ouvrages de rétention et protection contre l'érosion**

Les matériaux granulaires utilisés pour la construction des ouvrages ne doivent pas provenir du lit d'un plan d'eau ni de ses berges, ni d'aucune source située à moins de 75 m du milieu aquatique (ruisseau, rivière, fleuve, lac ou mer).

Lors de l'exécution de travaux à proximité du milieu aquatique ou dans le milieu humide (ruisseau, rivière, fleuve, lac, mer, marécage, marais, étang ou tourbière), l'entrepreneur doit, en fonction des caractéristiques des sols rencontrés, déterminer le mode et le type de construction des ouvrages provisoires de façon à ne pas polluer l'environnement. L'entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires pour assurer en tout temps la qualité et le libre écoulement de l'eau. Tout ouvrage provisoire doit être stabilisé à l'amont et à l'aval afin de conserver l'intégrité de l'habitat de la faune aquatique et permettre son libre passage en tout temps.

À la fin des travaux, tous les ouvrages provisoires doivent être démolis et le site des travaux doit être remis dans son état naturel, tout en tenant compte des périodes de restriction pour protéger le recrutement des populations de poissons.

Les travaux sur le littoral et la bande riveraine des plans d'eau définie dans la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables sont interdits, à moins qu'ils aient fait l'objet d'un certificat d'autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Si, par le seul choix de la méthode de construction, l'entrepreneur intervient sur le littoral ou la bande riveraine, il doit obtenir au préalable un certificat du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. De même, toute intervention dans un milieu humide (étang, marais, marécage, tourbière) doit faire l'objet au préalable d'un certificat d'autorisation.

#### **☐ Protection des plans d'eau**

Le déversement dans un plan d'eau de déchets, d'huile, de produits chimiques ou d'autres contaminants de même nature provenant d'un chantier de construction est interdit. L'entrepreneur doit se défaire de ces déchets et rebuts, quelle qu'en soit la nature, selon les lois et règlements en vigueur.

Les chemins d'accès au chantier, les aires de stationnement et d'entreposage ou les autres aménagements temporaires doivent être situés à au moins 60 m du milieu hydrique. Le seul déboisement permis est celui nécessaire à l'exécution des travaux.

Le plein d'essence et la vérification mécanique du matériel roulant doivent être effectués à une distance d'au moins 15 m d'un plan d'eau. L'entrepreneur doit éviter toute contamination du milieu.

Durant les travaux, la libre circulation des eaux doit être assurée sans créer d'impact négatif des points de vue hydraulique et environnemental. Il est interdit de rétrécir de façon permanente la largeur d'un cours d'eau de plus de 20 % mesurée à partir de la ligne naturelle des hautes eaux. L'élargissement d'un cours d'eau est interdit lors de l'installation de ponceaux en parallèle.

#### ❑ Ouvrages de rétention

##### ***Berne filtrante et trappe à sédiments***

Les travaux exécutés par l'entrepreneur ne doivent pas endommager les plans d'eau situés à proximité, y compris les fossés publics et privés. L'entrepreneur doit prévoir durant les travaux, aux endroits requis, la construction et l'entretien de bermes filtrantes et de trappes de ruissellement de l'eau, avant son arrivée dans un plan d'eau.

Afin de limiter le transport de sédiments vers le plan d'eau, l'entrepreneur doit construire, dès le début des travaux, une berme filtrante et une trappe à sédiments dans un fossé drainant l'aire de travail, selon les exigences suivantes :

- la berme filtrante doit être construite en travers du fossé, à une hauteur suffisante pour permettre à l'eau de s'écouler au travers; le matériau utilisé est un matériau d'empierrement de calibre 70 – 20 mm ne contenant pas plus de 5 % de matières fines passant le tamis de 80 µm;
- une trappe à sédiments ayant les dimensions suffisantes pour retenir les sédiments doit être creusée en amont de la berme;
- lorsque la trappe à sédiments est remplie à 50 %, les sédiments retenus doivent être enlevés et, lorsque nécessaire, le matériau filtrant doit être nettoyé ou remplacé.

Les trappes doivent être réaménagées à la fin des travaux. Au moment de l'exécution de travaux sur les terres forestières du domaine public, les trappes doivent être situées à une distance d'au moins 20 m d'un plan d'eau.

##### ***Barrières à sédiments***

Afin de limiter le transport de sédiments vers un plan d'eau, l'entrepreneur doit installer des barrières à sédiments de type géotextile. Ces barrières sont constituées d'une membrane géotextile montée sur des poteaux de bois ou de métal de 1 450 mm de longueur plantés tous les 1 500 mm. La membrane doit y être tendue. Sa base doit suivre la topographie du terrain et être bien retenue au sol. Pour ce faire, on doit l'enfourer dans une tranchée de 100 à 150 mm de profondeur sur 150 mm de largeur, puis la recouvrir de sol compacté.

Un entretien périodique des barrières doit être réalisé en procédant à l'enlèvement des sédiments qui s'accumulent contre la paroi de la membrane.

Les barrières à sédiments sont enlevées et récupérées lorsque les surfaces décapées sont stabilisées de façon permanente. Lors de l'enlèvement des barrières, les zones d'accumulation de sédiments doivent être nettoyées et également stabilisées de façon permanente.

##### ***Bassin de sédimentation ou filtre naturel***

Les eaux provenant de l'assèchement des excavations et des batardeaux doivent être évacuées dans un bassin de sédimentation ou une zone de végétation, selon les exigences suivantes :

- le bassin de sédimentation doit être conçu en fonction du débit à recevoir et à évacuer;

- lorsque le bassin de sédimentation est rempli à 50 %, il doit être nettoyé;
- le filtre naturel doit être situé dans un champ de graminées (herbes), dans une tourbière ou sur une litière forestière;
- l'entrepreneur doit obtenir au préalable l'autorisation du propriétaire des terrains et déplacer régulièrement la sortie d'eau pour bien répartir les dépôts sédimentaires, afin d'éviter de détruire la végétation;
- aux endroits où il y a risque d'érosion, le sol doit être stabilisé; si nécessaire, la pose d'une conduite ou d'un géotextile ou la construction d'un empierrement doit être réalisée;
- les bassins de sédimentation et les filtres naturels doivent être réaménagés à la fin des travaux.

#### ❑ Accès temporaire aux berges

Les accès d'entrée et de sortie d'un plan d'eau réservés à l'usage du matériel doivent être localisés de manière à atténuer les impacts sur les berges, le sol et la couverture végétale. Ils doivent être clairement indiqués et balisés. L'entrepreneur doit éviter les zones où la pente du terrain oblige les véhicules à des freinages brusques.

Lors du démantèlement des accès temporaires, les matériaux granulaires ayant servi à la construction des rampes ne doivent pas être placés à proximité du plan d'eau. Si des dommages sont causés au terrain, celui-ci doit être remis en état pour prévenir l'érosion.

#### ❑ Passage à gué

Il est interdit de travailler dans le cours d'eau, d'y circuler ou de le traverser à gué avec du matériel roulant. Le cas échéant, l'entrepreneur doit informer le Ministère et respecter les conditions suivantes :

- dans le lit d'un cours d'eau non constitué de roc solide, le chemin de passage à gué doit être construit de façon à réduire la turbidité de l'eau au minimum. La stabilisation du lit du cours d'eau doit être réalisée au moyen de cailloux ou de gravier exempt de matières fines. La fréquence d'utilisation du passage à gué par le matériel doit être réduite au strict minimum;
- le passage à gué doit être aménagé sur une largeur d'au plus 7 m;
- aux endroits où il y a risque d'érosion, le sol doit être stabilisé;
- les parties du matériel roulant immergées lors du passage à gué doivent être nettoyées, et l'eau de nettoyage ne doit pas être déversée directement dans le cours d'eau;
- le passage à gué doit être bloqué de part et d'autre afin de décourager son utilisation par des véhicules tout-terrains.

À la fin des travaux, tous les matériaux utilisés pour la construction du chemin de passage à gué doivent être enlevés de manière à redonner au lit du cours d'eau le profil et les caractéristiques qu'il présentait avant le début des travaux. Ces travaux doivent être effectués de façon à limiter les risques d'apport en sédiments dans l'eau; l'enlèvement des matériaux doit être effectué de l'aval vers l'amont. Dans certains cas, selon le type des matériaux utilisés pour le passage à gué (ex. : pierre nette), ils peuvent être laissés en place. L'entrepreneur doit alors s'assurer que le passage ne crée pas de barrage ou ne nuit pas au passage des poissons.

## ❑ Protection contre l'érosion

À tous les endroits du chantier où il y a risque d'érosion, le sol doit être stabilisé. Afin de prévenir l'érosion sur les chantiers, l'entrepreneur doit s'assurer que :

- les terrains déboisés, laissés à nu et exposés aux agents atmosphériques sont limités au strict minimum. Le déboisement doit être restreint au segment de route en voie de construction. Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit informer le Ministère du temps d'exposition ainsi que du segment de route à déboiser ou à dénuder;
- les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du site de construction sont interceptées et acheminées hors du chantier vers des endroits stabilisés, et ce, durant toute la période de construction;
- les talus sont bien stabilisés selon les plans et devis.

L'entrepreneur doit préparer un plan de contrôle de l'érosion et de la sédimentation, comprenant une description des ouvrages provisoires et permanents qu'il entend exécuter pour prévenir l'érosion, et le soumettre au Ministère pour approbation.

Si les travaux sont suspendus durant l'hiver, des travaux préventifs de stabilisation du sol doivent être effectués selon les exigences des plans et devis.

### 5.5.6 Déboisement

Les travaux de déboisement consistent à enlever entièrement les arbres de toutes dimensions, isolés ou non, les arbustes, les branches, les broussailles et le bois mort. L'entrepreneur doit mettre au rebut les matériaux et les débris provenant du déboisement, du coupage à ras de terre, de l'abattage et de l'essouchement. Si la réglementation le permet, ces débris peuvent être brûlés sur place, mais les résidus doivent être mis au rebut.

Le bois d'une valeur commerciale coupé dans l'emprise, sauf sur les terres forestières du domaine public, est la propriété de l'entrepreneur, qui ne peut le brûler, l'enterrer ou le détruire. Le bois coupé hors de l'emprise appartient au propriétaire du terrain, et l'entrepreneur doit l'ébrancher, le couper en pièces de longueur commerciale et l'empiler en bordure des sections défrichées, de façon à ce que le propriétaire puisse le récupérer.

Lors du coupage à ras de terre, les souches sont laissées en place aux endroits suivants :

- dans les secteurs en remblais, les souches et toute autre végétation sont coupées à une hauteur maximale de 150 mm au dessus du sol naturel à l'emplacement des remblais de 1 m ou plus d'épaisseur, mesurés sous la ligne d'infrastructure;
- à la périphérie d'un boisé conservé ou à la limite des lignes de terrassement, il faut maintenir, dans cette lisière, l'état du couvert végétal non arborescent ainsi que le sol en place.

Toute circulation de matériel lourd est interdite à l'intérieur des limites précitées.

Les arbres isolés à abattre sont sélectionnés et marqués par le surveillant. L'entrepreneur doit recevoir l'autorisation du surveillant avant de procéder à l'abattage.

Les travaux d'essouchement des arbres isolés consistent à enlever les souches jusqu'à une profondeur minimale de 300 mm au-dessous de la surface. L'entrepreneur doit éviter d'endommager les terrains ou les zones d'enracinement des arbres et arbustes conservés et il doit restaurer la surface endommagée.

Le dégagement des aires de travaux des branches interférentes doit être effectué sur tous les arbres possédant des branches situées dans la zone de manœuvre du matériel et qui risquent d'être endommagées lors des travaux.

Les branches sont considérées interférentes lorsqu'il n'existe pas de solution de rechange pratique applicable sur le terrain afin de les conserver. Dans le cas des arbres situés en dehors de l'emprise, mais dont les branches interférentes doivent être élaguées, l'autorisation écrite de leur propriétaire doit être obtenue avant de commencer des travaux d'élagage ou des traitements arboricoles.

L'entrepreneur doit soumettre au Ministère son plan d'intervention avant l'exécution des travaux.

L'exécution des travaux d'élagage des branches interférentes doit être conforme à la norme NQ 0605-200-IV « Entretien arboricole et horticole – élagage des arbres ».

Au cours des travaux, s'il survient des dommages, le surveillant doit en être avisé afin qu'il puisse recommander les traitements arboricoles requis.

#### Prévention des incendies

L'entrepreneur est responsable de la prévention des incendies de forêts, y compris sur les sites d'emprunt et leurs accès. Il doit observer strictement les instructions, lois et règlements édictés par les autorités compétentes.

Dans l'éventualité où le brûlage est interdit, l'entrepreneur peut procéder par déchiquetage mécanique afin d'obtenir des fragments de la dimension maximale permise pour l'incorporation à la terre végétale ou pour toute autre utilisation.

#### Protection des arbres et arbustes

Les travaux de protection concernent les arbres et arbustes dont la zone de projection au sol de la cime est touchée par l'exécution des travaux.

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour préserver de tout dommage ou de toute mutilation les arbres et les arbustes dont la conservation est prévue aux plans et devis.

Toute circulation de matériel lourd, tout entreposage de matériaux et tous les travaux d'excavation, de déblai, de remblai ou d'essouchement doivent se situer à plus de 2 m du tronc des arbres et arbustes et à plus de 3 m en bordure d'un boisé. À l'intérieur de cette lisière, seule une coupe à ras de terre peut être effectuée.

Au début des travaux, une clôture doit être installée à la limite du périmètre de protection. Elle doit être maintenue en place et en bon état pendant toute la durée des travaux. Le matériau utilisé pour la clôture doit assurer une délimitation efficace et continue. Il doit résister aux intempéries, aux déchirures et être à l'état neuf. Les couleurs permises sont le rouge et l'orangé.

La coupe nette des racines endommagées des arbres conservés doit être effectuée le long des excavations pour toutes les racines brisées dont le diamètre est d'au moins 10 mm. Dans le cas des arbres situés en dehors de l'emprise, mais dont les racines doivent être coupées, l'autorisation écrite de leur propriétaire doit être obtenue avant de commencer les travaux de coupe des racines.

L'arrosage de la zone d'enracinement des arbres conservés doit être effectué si les conditions météorologiques contribuent à un assèchement rapide de la terre végétale. L'arrosage doit être effectué dans la zone de projection au sol de la cime des arbres jusqu'à pénétration d'au moins 150 mm de profondeur dans le sol en place. Il doit être fait de manière successive pour faciliter la pénétration de l'eau dans le sol et non le ruissellement de l'eau en surface. Les

travaux doivent être effectués à raison de deux arrosages par semaine jusqu'à ce que l'excavation soit refermée, ou aussi longtemps que dure la sécheresse pendant la saison de végétation. Chaque arbre nécessite en moyenne 1 000 litres d'eau par arrosage.

### **5.5.7 Fourniture des matériaux de carrière ou de sablière**

En tout temps, l'entrepreneur doit se conformer à la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2) et au *Règlement sur les carrières et sablières*.

Dans le cas d'une carrière ou d'une sablière, l'entrepreneur doit fréquemment inspecter les parois exploitées, y enlever toute pierre, tout matériau susceptible de s'en détacher ou toute masse surplombante. En plus, il ne doit pas déposer de matériaux à moins de 2 m ni laisser circuler ou stationner des véhicules à moins de 3 m du sommet des parois.

Dans le cas d'une sablière, l'entrepreneur doit empêcher l'affaissement des parois en y maintenant des pentes inférieures à 1V : 1H, à moins que la nature et la stabilité du sol ne permettent des pentes plus abruptes, déterminées par un membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec. Cependant, il doit prévoir qu'à la fin de ses travaux toute pente de la surface exploitée sera d'au plus 1V : 2H, pour prévenir l'érosion et tout affaissement de terrain.

À la fin des travaux, la surface de la carrière ou de la sablière est régagée uniformément et nettoyée de tout rebut, débris, déchet, matériel inutilisable, de toute souche ou pièce de matériel ou de tout autre encombrement du même genre.

Lorsque des matériaux doivent être concassés, les travaux de concassage doivent être effectués de façon qu'il n'y ait aucun rejet de pierres de dimension inférieure à 750 mm dans leur plus grande dimension. À la fin de l'exploitation, toutes les pierres rejetées ou non utilisées doivent être enfouies ou recouvertes de terre et la surface doit être régagée uniformément.

En tout temps, l'entrepreneur doit se conformer aux lois et règlements concernant la qualité de l'environnement et la protection des territoires forestier et agricole et de la propriété.

Les réserves doivent être placées à un endroit approuvé par le surveillant, situé dans la source de matériaux ou à l'intérieur de l'emprise de la route de manière à ce que le site proposé par l'entrepreneur n'augmente pas la distance moyenne de transport des matériaux.

#### **☐ Restauration de la végétation**

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures requises pour qu'une nouvelle végétation croisse deux ans après la cessation de l'exploitation d'une carrière ou d'une sablière qu'il a lui-même exploitée et subséquentement abandonnée.

Pour l'aire exploitée et dont l'utilisation est discontinuée, l'entrepreneur doit, en respectant les exigences concernant l'aménagement paysager :

- préparer le sol;
- recouvrir le sol de terre végétale;
- engazonner l'aire – sans toutefois assurer la tonte du gazon – ou y planter des arbres et des arbustes à une densité minimale de 1 600 plants par hectare. Pour les terres forestières du domaine public, l'engazonnement y étant interdit, l'entrepreneur doit y planter des arbres et arbustes.



- Les travaux de plantation doivent aussi répondre aux exigences suivantes :
  - Les plants doivent être placés à un endroit propice à leur établissement et à leur croissance sans tuteur et sans piquet de repère individuel. Les affleurements rocheux, les sites de régalaage des sols formés de débris ou de grosses pierres et les dépressions nécessairement inondées lors de pluies abondantes ne doivent pas être reboisés mais engazonnés; cependant, les parois et talus dont les pentes sont égales ou inférieures à 1V : 2H doivent être reboisés en créant une surface horizontale tout autour des plants;
  - À l'intérieur du périmètre indiqué aux plans et devis ou par le surveillant, une densité minimale de 1 600 plants par hectare est exigée; la distribution des plants sur le site reboisé doit être uniforme et l'espace entre deux plants doit être de 2,5 m, avec un écart tolérable de plus ou moins 0,5 m;
- Lorsqu'une sablière a été exploitée sous la nappe phréatique (formation d'un plan d'eau), la restauration de la végétation se fait à l'aide de végétaux typiques de ce milieu (herbacées, arbustes, arbres). Les pentes des rives doivent être préalablement adoucies afin qu'elles soient stables et propices à recevoir la végétation.

### 5.5.8 Rebut

Les rebut sont des matériaux excédentaires ou inutilisables pour la construction de routes. Ils comprennent les matériaux naturels, les matériaux de démolition et les matières dangereuses.

#### Matériaux naturels

Les matériaux naturels comprennent notamment l'argile, le limon, le sable, le gravier, le roc et le sol organique. L'entrepreneur doit placer les matériaux naturels en dehors de l'emprise de la route. Il doit les amonceler selon des pentes stables et régulières et de manière à ce que les amoncellements soient invisibles de la route ou de tout autre chemin public. Pour ce faire, l'entrepreneur doit acquérir les terrains nécessaires ou obtenir l'autorisation des propriétaires.

#### Matériaux de démolition

Les rebut de démolition sont des matériaux provenant de la démolition d'ouvrages existants (revêtement en enrobé, béton de ciment, bois, acier, etc.). La mise au rebut en dehors de l'emprise doit être exécutée conformément au *Règlement sur les déchets solides* et à la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2).

Le surplus de béton et les eaux ayant servi au nettoyage des bétonnières doivent être mis au rebut dans une aire prévue à cette fin et de manière à éviter toute contamination du milieu. Le site doit être préalablement autorisé par le surveillant.

#### Matières dangereuses

Les matières dangereuses comprennent notamment les déchets chimiques, les hydrocarbures, les peintures et les sols contaminés, comme l'indique le *Règlement sur les matières dangereuses*. La mise au rebut doit être exécutée conformément au *Règlement sur les matières dangereuses* et à la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2).

### 5.5.9 Abat-poussières

Lorsque les véhicules circulent sur une fondation granulaire et que les conditions climatiques causent un excès de poussière nuisible à la circulation et à l'environnement (quantité de poussière soulevée supérieure à 40 mg/m<sup>3</sup> lors du passage d'un véhicule), la surface doit être traitée à l'aide d'eau ou d'un abat-poussières certifié par le Bureau de normalisation du Québec et répondant aux exigences écotoxicologiques stipulées dans la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non pavées et autres surfaces similaires ». Ces exigences doivent être respectées en tout temps.

Le traitement contre la poussière doit aussi être appliqué à proximité des postes de pesée et chemins de déviation, ainsi que sur les routes privées utilisées pour le transport des matériaux d'emprunt.

### 5.5.10 Batardeaux

Tous les matériaux utilisés, tels que sols, palplanches d'acier et palplanches de bois, doivent être conformes au *Tome VII – Matériaux* de la collection *Normes – Ouvrages routiers* du ministère des Transports. Les sols utilisés ne doivent pas contenir plus de 10 % de matières fines passant le tamis de 80 µm, à moins qu'ils ne soient confinés au moyen d'une toile filtrante ou d'un filtre granulaire naturel.

L'entrepreneur doit fournir au Ministère le plan du batardeau à construire signé et scellé par un membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec. Après la construction, l'entrepreneur doit fournir au Ministère un avis écrit signé par un membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec indiquant que le batardeau construit est conforme au plan soumis.

Le batardeau est construit à la hauteur nécessaire pour retenir les hautes eaux ou le sol instable. L'entrepreneur doit assécher le batardeau selon les exigences indiquées à la section 5.5.5.

Lorsque le batardeau n'est plus nécessaire, l'entrepreneur doit l'enlever. L'enlèvement s'effectue de l'aval vers l'amont.

### 5.5.11 Pose de la terre végétale

La terre végétale provient de l'emprise par récupération et mise en réserve, de dépôts du Ministère ou est fournie par l'entrepreneur en conformité avec les lois et règlements. L'attestation de conformité fournie par l'entrepreneur doit indiquer le nom et l'adresse du fournisseur ainsi que le site d'entreposage lorsque la terre végétale provient de l'extérieur des limites du contrat.

## 6. ÉVALUATION DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

Ce chapitre présente les impacts associés au projet de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 à Waterville de même que les principales mesures qui seront mises en œuvre pour les atténuer.

### 6.1 Démarche et méthode

La mise en évidence et l'évaluation des impacts sur l'environnement du projet ont été effectuées selon la démarche méthodologique établie par le Service de l'environnement du ministère des Transports (MTQ, 1990). Cette évaluation permet d'apprécier, dans le présent projet, l'importance des impacts qui seront engendrés par les travaux de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 à Waterville. Dans un premier temps, la détermination des impacts se fait à partir des sources d'impacts potentiels inhérentes aux activités de préconstruction, de construction, d'opération et d'entretien de la route. Ces sources d'impacts sont mises en relation avec les composantes environnementales du milieu afin d'identifier les impacts potentiels, directs et indirects, qui en résulteront. Par ailleurs, l'évaluation concerne les impacts aussi bien positifs que négatifs du projet.

Pour l'évaluation de l'importance des impacts, trois paramètres sont pris en considération : l'intensité de l'impact, qui met en relation le degré de perturbation de l'élément avec sa valeur environnementale, son étendue et sa durée.

#### □ 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, tels qu'ils sont exprimés dans la grille du tableau 25.

Le **degré de perturbation** évalue l'ampleur des modifications apportées aux caractéristiques structurales et fonctionnelles de l'élément touché 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 touché 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 touché 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 touché de sorte qu'il conservera son identité sans voir ses qualités trop détériorées.

La **valeur environnementale** indique l'importance relative de l'élément qui subira l'impact. Elle est définie selon la valeur intrinsèque de l'élément qui est fonction de ses intérêts pour la communauté résidante, scientifique ou usagère et de ses qualités, ainsi que selon la valeur sociale de l'élément, qui dépend de la valorisation populaire et de sa protection légale. La valeur de l'élément correspond donc à une donnée subjective fondée sur l'intégration de jugements de valeur qui varient dans le temps et selon la situation de l'élément dans le milieu. Contrairement au degré de perturbation, elle prend en considération la dimension régionale de l'élément.

Tableau 25 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

On distingue quatre classes de valeur :

- très grande : caractérise un élément qui est protégé, ou en voie de l'être, par une loi qui interdit ou régit sévèrement l'implantation du projet;
- grande : caractérise un élément dont la conservation ou la protection est jugée prioritaire par la grande majorité des acteurs du milieu;
- moyenne : est accordée à des éléments dont la conservation préoccupe le milieu, sans que celle-ci soit perçue comme une priorité;
- faible : est attribuée à des éléments dont la conservation préoccupe peu le milieu.

Pour le milieu bâti, les caractéristiques visuelles du paysage et le climat sonore, l'intensité de l'impact a été évaluée selon une méthodologie propre à chacun.

Pour le **milieu bâti**, l'intensité de l'impact a été évaluée selon la méthodologie d'étude d'impacts des projets routiers en milieu bâti du Ministère (Patry, 1990). Cette méthode permet d'uniformiser l'évaluation de l'intensité des impacts associés à l'acquisition de nouvelles emprises qui résulte en une réduction de la marge de recul avant. Les paramètres conduisant à apprécier l'intensité de l'impact résultant d'une perte de marge de recul avant sont définis au tableau 26.

Tableau 26 Grille pour l'appréciation de l'impact environnemental pour la perte de marge de recul avant

Marge avant résiduelle	Usages (actuels ou potentiels) de la cour avant actuelle	Pourcentage de réduction de la marge de recul actuelle		
		< 40 %	40 – 60 %	> 60 %
Moins de 5 mètres	Peu ou pas d'usages ou de potentiel	Moyenne	Forte	Très forte
	Utilisée, ou potentiel d'usages intéressant	Forte	Très forte	Très forte
5 mètres ou plus	Peu ou pas d'usages ou de potentiel	Faible	Moyenne	Forte
	Utilisée, ou potentiel d'usages intéressant	Moyenne	Forte	Très forte

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 (MTQ, 1986). Elle correspond au produit de l'interaction de la valeur

environnementale, pris sous l'angle de l'intérêt du paysage et de la valeur attribuée, avec le degré de perturbation visuelle, selon la grille d'évaluation du tableau 25. 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'intensité de l'impact visuel s'évalue sur la base de trois critères : l'accessibilité visuelle, l'intérêt et la valeur attribuée.

Pour le **climat sonore**, l'intensité de l'impact varie selon le niveau de bruit actuel et le niveau de bruit projeté, 10 ans après la réalisation du projet. L'intensité de l'impact est évaluée selon la grille présentée à la figure 14 (MTQ, 1998).

Figure 14 Grille d'évaluation de l'intensité de l'impact sonore

Niveau projeté (horizon 10 ans)

	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
N	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
i		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
v			0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
e				0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
a					0	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
u						0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
51							0	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
a								0	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
52									0	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
c										0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
53											0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
t												0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
54													0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
55														0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
56															0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
57																0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
58																	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
59																		0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3
60																			0	1	2	2	3	3	3	3	3	3
61																				0	1	2	2	3	3	3	3	3
62																					0	1	2	2	3	3	3	3
63																						0	1	2	2	3	3	3
64																							0	1	2	2	3	3
65																								0	1	2	2	3
66																									0	1	2	2
67																											0	1
68																												0
69																												0
70																												0

- Diminution du niveau sonore
- Impact nul
- Impact faible
- Impact moyen
- Impact fort

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

### ❑ Étendue de l'impact

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

- ponctuelle : lorsque l'intervention ne concerne qu'un élément environnemental situé à l'intérieur de l'emprise ou à proximité du projet;
- locale : lorsque l'intervention concerne 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 touché;
- 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 influe sur un milieu à l'échelle régionale.

### ❑ 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 touché. Cette période de temps peut faire référence au temps de récupération ou d'adaptation de l'élément en question. Trois types de durée sont 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 de deux à vingt ans suivant la fin des travaux, vingt ans étant la longévité moyenne d'une infrastructure routière;
- permanent : lorsque les effets ressentis sont irréversibles.

### ❑ Importance de l'impact

L'évaluation des impacts consiste à déterminer l'importance des impacts prévisibles aux différentes étapes du projet. Tous les impacts, quelle que soit leur importance, sont évalués et, lorsque c'est possible, font l'objet de mesures d'atténuation. Comme cela a été 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 27 permet d'évaluer l'importance de l'impact.

### ❑ Mesures d'atténuation, de compensation et de bonification et impacts résiduels

Selon les différents impacts mis en évidence pour chacun des éléments du milieu, des mesures d'atténuation permettent de réduire, voire d'enrayer, les perturbations les plus importantes. Dans certains cas, des mesures de compensation peuvent être proposées pour remplacer les éléments touchés. Pour les impacts positifs, des mesures de bonification peuvent également être envisagées. Au terme de l'analyse, une évaluation qualitative des impacts résiduels est réalisée en vue de porter un jugement global sur l'impact qui subsiste après la mise en œuvre des mesures d'atténuation ou de compensation.

Tableau 27 Grille de détermination de l'importance de l'impact

Intensité	Étendue	Durée	Importance
Très forte	Régionale	Permanente	Très forte
		Temporaire à moyen terme	Très forte
		Temporaire à court terme	Très forte
	Locale	Permanente	Très forte
		Temporaire à moyen terme	Très forte
		Temporaire à court terme	Forte
	Ponctuelle	Permanente	Très forte
		Temporaire à moyen terme	Forte
		Temporaire à court terme	Forte
Forte	Régionale	Permanente	Très forte
		Temporaire à moyen terme	Forte
		Temporaire à court terme	Forte
	Locale	Permanente	Forte
		Temporaire à moyen terme	Forte
		Temporaire à court terme	Moyenne
	Ponctuelle	Permanente	Forte
		Temporaire à moyen terme	Moyenne
		Temporaire à court terme	Moyenne
Moyenne	Régionale	Permanente	Forte
		Temporaire à moyen terme	Moyenne
		Temporaire à court terme	Moyenne
	Locale	Permanente	Moyenne
		Temporaire à moyen terme	Moyenne
		Temporaire à court terme	Faible
	Ponctuelle	Permanente	Moyenne
		Temporaire à moyen terme	Faible
		Temporaire à court terme	Faible
Faible	Régionale	Permanente	Moyenne
		Temporaire à moyen terme	Faible
		Temporaire à court terme	Faible
	Locale	Permanente	Faible
		Temporaire à moyen terme	Faible
		Temporaire à court terme	Faible
	Ponctuelle	Permanente	Faible
		Temporaire à moyen terme	Faible
		Temporaire à court terme	Faible

## 6.2 Description des impacts et des mesures d'atténuation

Cette section contient une description des impacts associés au projet de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 à Waterville au cours des phases de préconstruction, de construction, d'opération et d'entretien de la route. Pour chacune de ces phases, les impacts sur les milieux naturel et humain, y compris le paysage et le climat sonore, sont décrits et évalués. Le tableau 34, placé à la fin du présent chapitre, indique le milieu touché par chacun des impacts, l'importance et la durée des répercussions prévisibles ainsi que les mesures d'atténuation ou de compensation proposées. Seules les mesures particulières aux divers sites impactés sont présentées explicitement. Les mesures générales de protection de l'environnement, énumérées à la section 5, ne sont pas reprises ici puisqu'elles sont appliquées systématiquement à l'ensemble du projet; par contre, elles ont été prises en considération pour l'évaluation de l'impact résiduel. Compte tenu de la faible étendue spatiale du projet, les impacts n'ont pas été indiqués sur une carte.

### 6.2.1 Phase de préconstruction

Au cours de la phase de préconstruction, les activités pouvant constituer des sources d'impacts sont l'acquisition de l'emprise nécessaire à l'implantation de l'infrastructure ainsi que les inventaires archéologiques, l'arpentage et les levés techniques nécessaires à la conception détaillée du projet (plans et devis de construction). Dans le premier cas, c'est principalement le milieu humain qui est affecté alors que pour les différents relevés techniques préalables à la conception détaillée du projet, c'est le milieu naturel qui peut potentiellement être affecté.

#### 6.2.1.1 Impacts sur le milieu naturel

##### □ Perturbation de la flore et de la faune (N-1)<sup>5</sup>

Selon les conditions du milieu où doivent être réalisés des inventaires archéologiques<sup>6</sup>, des relevés d'arpentage et des levés techniques, il peut être nécessaire d'effectuer du déboisement permettant à la machinerie d'atteindre les sites à investiguer. Localement, ces activités peuvent entraîner une destruction de la végétation, perturber des habitats fauniques, voire causer la mort de certains spécimens, par exemple les oiseaux nicheurs lorsqu'il y a du déboisement en période de nidification.

Conséquemment, aucun déboisement ne pourra être effectué durant la période de nidification des oiseaux, qui s'étend généralement du 1<sup>er</sup> avril au 31 août, à moins que des observations de terrain par un biologiste attestent de l'absence de nid actif dans chacun des arbres à abattre. L'impact résiduel est jugé faible.

#### 6.2.1.2 Impacts sur le milieu humain

L'évaluation des impacts sur le milieu humain à la phase de préconstruction traite des répercussions de l'acquisition de l'emprise sur les biens immobiliers, les marges de recul des immeubles, les exploitations agricoles, y compris les commerces associés, et les pertes de terres agricoles.

<sup>5</sup> Le numéro inscrit entre parenthèse fait référence au numéro d'impact inscrit au tableau 34.

<sup>6</sup> L'impact du projet sur les ressources archéologiques est traité plus spécifiquement à la phase construction (voir section 6.2.2.2).



#### ❑ Acquisition d'immeubles (H-1)

Le ministère des Transports doit acquérir l'emprise nécessaire à l'élargissement du remblai servant d'assise au futur carrefour giratoire et aux approches sur les deux routes en cause. La démarche prévue par le Ministère pour l'acquisition d'immeubles est détaillée à la section 5.2 du rapport ainsi qu'à l'annexe I. Les immeubles à acquérir peuvent comprendre les terrains, les bâtiments et les autres droits immobiliers, incluant les servitudes. Tous les lots ou partie de lots devant être acquis pour la réalisation du projet feront l'objet de compensations financières au propriétaire afin de céder ou déplacer leurs biens à des fins publiques. De plus, des servitudes de nonaccès sont également requises pour des raisons de sécurité aux approches du carrefour giratoire.

La liste des quatre propriétaires touchés par le projet est fournie à l'annexe H. L'impact résiduel, après compensation financière, est jugé faible.

#### ❑ Marché de la Ferme Beaulieu (H-2)

Le Marché de la Ferme Beaulieu bénéficie actuellement d'une grande visibilité (il est le seul bâtiment situé à l'intersection des routes 108/143 et 147) ainsi que d'une grande accessibilité (accès tant par l'approche est, sur la route 108/143, que par l'approche sud, sur la route 147).

Ce commerce saisonnier, qui opère de juin à novembre, est fréquenté par une clientèle importante (autour de 100 clients par jour en moyenne).

Les impacts liés au réaménagement de l'intersection sur le commerce et sa clientèle sont nombreux :

##### *Diminution de la marge de recul avant*

L'acquisition d'une partie du terrain en façade du commerce entraîne une réduction importante de la marge de recul avant du bâtiment, celle-ci passant de 11 m actuellement à environ 2 m, soit une réduction de 85 %. La marge de recul avant résiduelle sera non conforme à la réglementation municipale qui prévoit une marge de recul avant de 22,86 m dans cette zone. Toutefois le bâtiment est déjà dérogoire et bénéficie d'un droit acquis à ce chapitre.

Compte tenu de la réduction en cause et de l'usage actuel de la marge de recul avant (stationnement), l'importance de l'impact est jugée très forte (selon la grille du tableau 26). Cette diminution de la marge de recul devra être compensée par une indemnisation financière adéquate du propriétaire. Par ailleurs, notons que malgré la réduction de la marge de recul avant, le bas de talus du giratoire et de l'approche ouest demeurera plus ou moins au même endroit (voir la figure 13), ce qui pourrait permettre de conserver l'usage de cet espace comme stationnement. L'impact résiduel est jugé faible.

##### *Perte d'accessibilité*

Le réaménagement de l'intersection modifiera fortement l'accessibilité au site. Les deux accès existants seront fermés car ils sont tous les deux situés dans la servitude de nonaccès des approches du carrefour giratoire. L'accès au commerce se fera plutôt par un seul accès le long de la route 147, à environ 70 m à l'est du carrefour (voir la figure 13).

Selon l'enquête effectuée auprès de la clientèle (voir la section 3.4.4.2), la clientèle la plus importante vient de Sherbrooke par la route 108/143; cet accès sera supprimé lors du réaménagement. Il y a un risque qu'une partie de la

clientèle, qui effectue des achats non planifiés (43 %), ne s'arrête plus au commerce. Une fois passé le carrefour giratoire, il sera difficile d'y revenir.

L'accès au commerce sera donc réduit. De plus, en raison de la présence du carrefour giratoire, il faudra quelque temps aux automobilistes pour se familiariser avec le fonctionnement de cet équipement. Par exemple, un usager venant de Sherbrooke devra d'abord emprunter le carrefour giratoire puis la route 147 pour accéder au commerce. S'il repart vers Coaticook, il devra de nouveau reprendre le carrefour giratoire pour revenir sur ses pas puis reprendre la route 147 en direction sud. Avec le temps et une familiarisation des automobilistes avec le carrefour giratoire, les impacts liés à la moindre accessibilité au commerce devraient diminuer.

Le réaménagement de l'intersection rendra toutefois l'accès au commerce beaucoup plus sécuritaire à moyen terme pour la clientèle.

### ***Faible diminution de la visibilité du commerce à partir des routes 108/143 et 147***

La visibilité du commerce, pour les usagers circulant sur les routes 108/143 et 147, sera peu affectée. Le niveau de la chaussée sera haussé d'au plus 0,3 m en moyenne et le bord du pavage de la future intersection sera situé au même endroit que le bord actuel autour du commerce. Seul le centre du carrefour giratoire sera plus élevé. La visibilité du commerce, suite au réaménagement, sera donc plus ou moins semblable à la situation actuelle ou légèrement moindre.

### ***Déplacement du champ d'épuration***

Le commerce possède un champ d'épuration là où se situe l'accès projeté. Celui-ci devra donc être déplacé. Selon la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* du gouvernement du Québec, les installations septiques destinées à des constructions ou des ouvrages existants sont autorisées dans les zones à grands courants (récurrence 20 ans); l'installation prévue doit être conforme au *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées* (Q-2, r.8) édictée en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Le Règlement précise que l'installation septique ne doit pas être submergée, sans indiquer précisément ce que l'on entend par submergée. Lorsque le débit total quotidien d'eau usée à traiter est inférieur à 2 160 litres (comme c'est vraisemblablement le cas ici), c'est la municipalité qui veille à l'émission du permis et à l'application de la réglementation.

### ***Déplacement éventuel du puits individuel***

Le commerce possède un puits de surface situé sous la maison. En cas de déplacement du bâtiment, le puits devra également être déplacé. La *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* autorise l'aménagement d'un puits dans une zone inondable de grand courant (récurrence 20 ans) seulement pour remplacer un ouvrage existant le 15 juin 2002. Des normes de construction particulières s'appliquent (puits tubulaire scellé sur une profondeur d'au moins 5 m, hauteur suffisante pour éviter une éventuelle submersion, protection adéquate contre l'action des glaces).

### ***Situation défavorable du commerce en fonction de la nouvelle entrée***

Actuellement, le commerce fait face aux deux entrées existantes et est donc très accueillant pour la clientèle. La fermeture des accès existants et l'ouverture d'un nouvel accès plus à l'est modifiera l'image du commerce pour sa clientèle. En effet, la clientèle arrivera en arrière du bâtiment et face à un garage, ce qui n'est pas une situation favorable pour le commerce. La présence d'un seul accès demandera également un réaménagement de la circulation et des stationnements sur le terrain du commerce.

### ***Mesures d'atténuation***

Trois options sont possibles pour limiter les impacts sur le commerce :

- Option 1 : maintien du bâtiment à son emplacement actuel

Pour le propriétaire, ce n'est pas une situation viable. Suite au réaménagement des entrées, le bâtiment se trouverait dos à l'entrée ce qui n'est pas une situation favorable pour le développement du commerce. De plus, à l'heure actuelle, les chambres froides sont situées à l'arrière du bâtiment. Suite au réaménagement de l'intersection, ces chambres se situeraient à l'avant du bâtiment. Des bâtiments secondaires (garage) feraient face à la nouvelle entrée.

Les seuls travaux à réaliser seraient le réaménagement du stationnement et le déplacement du champ d'épuration.

Si le commerce reste sur son emplacement actuel, les impacts résiduels sur le commerce sont considérés forts.

- Option 2 : réorientation du bâtiment sur ses fondations existantes

Afin de mieux faire face à la nouvelle entrée le long de la route 147, une réorientation du bâtiment sur ses fondations existantes pourrait être réalisée. Cette réorientation entraînerait une réorganisation des activités à l'intérieur du bâtiment. Bénéficiant de droits acquis, le bâtiment n'aurait pas à se conformer aux réglementations existantes.

Le champ d'épuration, et éventuellement le puits, devraient être déplacés. Le stationnement serait également à réaménager.

Suite à la réorientation du bâtiment, les impacts résiduels sur le commerce sont considérés moyens.

- Option 3 : déplacement du bâtiment à proximité sur le même lot

Le propriétaire privilégie le déplacement de son commerce afin de le réorienter en fonction de la nouvelle entrée le long de la route 147 et de le mettre un peu plus en retrait par rapport à la route. Cette situation lui permettrait de regagner une certaine visibilité et d'être plus accueillant pour la clientèle. De plus, ce sont des bâtiments secondaires (garage) qui font actuellement face à l'entrée projetée.

Si le bâtiment est déplacé, il devra se conformer aux réglementations existantes. En premier lieu, le nouveau bâtiment devra respecter les normes de la MRC de Coaticook concernant la gestion des corridors routiers; le long des routes 143 et 147; la marge de recul entre la façade du bâtiment et l'emprise de la route doit être de 22,86 m. Compte tenu de la superficie du lot et de sa configuration, il est impossible de respecter cette marge de recul avant et une dérogation devrait donc être obtenue. L'implantation proposée par le propriétaire prévoit une marge de recul avant minimale de 17 m.

De plus, le commerce se trouve à l'intérieur de la zone inondable de récurrence 20 ans où toute nouvelle construction est interdite. Toutefois, le déplacement du bâtiment pourrait être inclus dans la demande de dérogation qui doit être faite pour l'ensemble du projet auprès de la MRC de Coaticook. Le déplacement du bâtiment est en effet intimement lié au réaménagement de l'intersection mais il n'est pas acquis que cet aspect de la demande de dérogation soit considéré recevable par la MRC. Notons toutefois que la superficie d'empiètement du bâtiment en zone inondable serait semblable à la situation actuelle, le bâtiment étant seulement déplacé. Rappelons que le réaménagement de l'intersection entraînerait un remblayage dans la zone inondable beaucoup plus important que le déplacement du bâtiment et qu'une étude hydraulique a démontré que le remblayage prévu n'aurait aucun impact significatif sur le régime hydraulique du cours d'eau (Teknika HBA inc., 2007).

S'il y a lieu, la construction devra se faire au-dessus de la côte de récurrence 100 ans, soit à l'élévation de 149,88 m. Actuellement le commerce est situé à la côte 148,5 m. Un remblayage d'une hauteur de 1,5 à 2 m serait donc nécessaire pour l'immunisation du bâtiment. Un plan d'aménagement du commerce a été réalisé par le propriétaire du Marché de la Ferme Beaulieu. Il est présenté à l'annexe F.

Le déplacement du bâtiment pourrait s'effectuer en même temps que les travaux de reconstruction de l'intersection. La période de construction entraînerait en effet des nuisances importantes pour les usagers du commerce et correspondrait ainsi à une période creuse pour le commerce.

Le champ d'épuration et le puits devront être déplacés. Le stationnement serait également à réaménager.

Suite au déplacement du bâtiment, les impacts résiduels sur le commerce seraient considérés comme faibles.

Le Marché de la Ferme Beaulieu risque donc de subir un impact important suite au réaménagement de l'intersection. Il s'agit d'un commerce dynamique, bien ancré dans la région et qui sert de vitrine aux produits régionaux. La perte d'un accès et le déplacement de l'autre réduiraient considérablement l'accessibilité au commerce. De plus, le bâtiment tournerait le dos au nouvel accès. Dans ces conditions, il est souhaitable que le bâtiment soit déplacé et rehaussé afin de faire face au nouvel accès et être ainsi dans une situation commerciale plus favorable.

Cependant, plusieurs obstacles règlementaires font en sorte qu'il est difficilement envisageable de considérer cette option sans difficultés ni délais. Du point de vue du propriétaire du Marché de la Ferme Beaulieu, le déplacement du bâtiment demeure l'option à privilégier et en ce sens l'analyse du dossier par les différentes autorités concernées devra établir l'impossibilité de sa réalisation avant de se rabattre sur l'option 2 qui prévoit uniquement la réorientation du bâtiment sur ses fondations existantes. Il convient de rappeler ici que d'un point de vue strictement environnemental, l'option 3 n'entraîne aucun impact négatif additionnel par rapport à l'option 2 et que seules des considérations administratives et règlementaires appliquées de façon stricte empêchent la réalisation de l'option 3. Mais au point de vue de l'impact sur le propriétaire, c'est définitivement l'option 3 qui s'avère l'option de moindre impact.

En conclusion, le Marché de la Ferme Beaulieu est très touché par le réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147, et seules des mesures d'atténuation ou de compensation financière, à négocier après entente avec le propriétaire, pourront permettre le maintien du commerce à cet emplacement. L'option à privilégier est le déplacement du bâtiment à proximité sur le même lot (option 3), avec pleine compensation financière pour les travaux. Advenant l'impossibilité d'obtenir les autorisations requises, le Ministère devra entreprendre des négociations avec le propriétaire afin d'envisager l'option 2, à savoir la réorientation du bâtiment sur ses fondations existantes. Il n'est pas acquis qu'il s'agit d'une solution viable à long terme aux yeux du propriétaire et recherchée par ce dernier. Au terme de cette

négociation, le Ministère doit offrir au propriétaire le choix entre, d'une part, une compensation financière pour l'ensemble des travaux à effectuer selon cette option et, d'autre part, une compensation financière pour l'expropriation complète de la propriété. Dans ce dernier cas, le Ministère pourrait mettre en vente le bâtiment pour déménagement et renaturaliser le terrain ou le vendre à la ferme Beaulieu voisine pour une éventuelle remise en culture.

Enfin, l'enlèvement éventuel des bâtiments existants dans la plaine inondable de récurrence 20 ans constituerait un impact positif du projet sur le milieu naturel et la remise en culture du terrain ou sa renaturalisation pourrait être envisagée comme une mesure de bonification.

#### ■ *Accessibilité à la ferme Wera (H-3)*

La ferme Wera accueille une clientèle importante qui pratique l'autocueillette de fruits (fraises principalement) et de légumes. Actuellement, l'entrée se fait au sud de la résidence, sur la route 108/143, et la sortie, au nord de la résidence. L'accès sud est particulièrement étroit et longe la résidence. Avec le réaménagement de l'intersection, l'entrée et la sortie se feront dorénavant par le même accès, celui situé au nord de la résidence. Toutefois, cet accès sera élargi et sécurisé par la présence d'un terre-plein et d'un îlot orienteur. La seule différence d'avec la situation existante réside dans le fait qu'aucun virage à gauche n'est permis à la sortie de cet accès. En sortant de la ferme Wera, la clientèle se dirigeant vers Stanstead devra emprunter le carrefour giratoire et revenir sur ses pas pour continuer sur la route 108/143 en direction ouest. Rappelons que c'est à cet endroit qu'a eu lieu un accident mortel en 2000. L'accès au sud est conservé à des fins privées. Cependant, seuls les virages à droite sont autorisés.

Lors de la période d'autocueillette, il peut arriver que quatre files de voitures se présentent aux caisses avant de sortir. La circulation et le stationnement devront donc être réaménagés dans la ferme pour éviter les conflits de circulation. Ces travaux devront être compensés financièrement. Toutefois, l'augmentation de la sécurité pour la clientèle représente un impact fort et positif.

#### ■ *Pertes de terres agricoles sur sol de bon potentiel et exploitations agricoles (H-4)*

Deux exploitations agricoles, les fermes Wera et Beaulieu, sont concernées par des pertes de superficie agricole respectives de 3 555 m<sup>2</sup> et 2 909 m<sup>2</sup> pour un total de 6 464 m<sup>2</sup> sur des sols de bon potentiel (classe 3). Notons que les superficies affectées de la ferme Wera sont constituées de terres drainées.

Compte tenu de la superficie en culture de ces exploitations agricoles (respectivement 82 ha et 158 ha), les pertes de ressources sont très faibles et n'ont aucun impact sur leur viabilité.

Les fermes bénéficieront d'un accès plus sécuritaires pour leurs employés et pour leurs clients (particulièrement la ferme Wera). Rappelons que la CPTAQ a déjà autorisé l'utilisation à des fins **autres qu'agricoles, des parcelles agricoles situées dans l'emprise**. Tout dommage éventuel au réseau de drainage souterrain de la ferme Wera devra être réparé.

Les fermes Wera et Beaulieu possèdent des pompes dans la rivière Massawippi à des fins d'irrigation. La ferme Wera possède deux pompes au sud de la résidence. Les canalisations passent dans le ruisseau sans nom et sous la route 108/143 par le ponceau. Ce ponceau sera reconstruit.

De plus, la ferme Wera et la ferme Beaulieu possèdent chacune une pompe dans la rivière Massawippi également à proximité du mur de soutènement. Les canalisations passent également à travers l'intersection, sous des ponceaux qui seront reconstruits.

Lors des travaux de réaménagement et de reconstruction des ponceaux, les canalisations devront être remises en état à la suite des travaux.

L'impact résiduel est faible.

## 6.2.2 Phase de construction

Au cours de la phase de construction, les activités pouvant constituer des sources d'impacts sont les suivantes :

- le transport et la circulation;
- le déboisement;
- la construction de l'infrastructure et des structures connexes;
- l'intervention en milieu aquatique;
- l'extraction des matériaux d'emprunt;
- la gestion des rebuts et des autres matières résiduelles.

Les impacts résultant de ces activités concernent les milieux naturel et humain, y compris le climat sonore. Bien que le paysage puisse être altéré temporairement durant la phase de construction, l'impact sur cet élément a été abordé uniquement pour la phase d'opération et d'entretien.

### 6.2.2.1 Impacts sur le milieu naturel

L'analyse des impacts sur le milieu naturel présentée dans cette section traite des répercussions du projet sur le couvert végétal, notamment dans les bandes de protection riveraine, les habitats fauniques, les espèces rares, menacées ou vulnérables, les cours d'eau, y compris leurs zones inondables, ainsi que la qualité des sols et des eaux de surface et souterraine.

#### Empiètement dans la bande de protection riveraine de la rivière Massawippi (N-2)

L'approche ouest du carrefour giratoire projeté longe d'assez près la rive droite de la rivière Massawippi, qui bénéficie dans ce secteur d'une bande de protection riveraine de 10 m de largeur en vertu de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables du gouvernement du Québec. L'élargissement du remblai servant d'assise à cette approche pourrait entraîner un empiètement de l'infrastructure projetée dans la bande de protection riveraine, notamment si le talus du remblai possédait une pente de 2H : 1V (2 horizontal pour 1 vertical) comme c'est généralement le cas. Toutefois, afin d'éviter tout empiètement dans cette dernière et limiter ainsi la perturbation de la rive et de la berge de la rivière Massawippi, un mur de soutènement en gabion d'environ 70 m de longueur sera plutôt construit (voir figure 13). La construction du mur permettra de conserver une bande riveraine naturelle de 10 m de largeur tout au long de la rivière. Environ 202 m<sup>2</sup> de la future emprise est situé à l'intérieur de la bande de protection riveraine.

Lors des travaux de construction, la limite de la bande riveraine sera marquée au sol et il sera interdit d'y circuler avec de la machinerie. Advenant le cas où la végétation sera malgré tout perturbée ou que certains arbres doivent être abattus dans la bande riveraine pour permettre la mise en place du mur de soutènement, celle-ci devra être rétablie en utilisant des espèces indigènes caractéristiques du milieu perturbé. Il pourrait notamment s'agir d'érable argenté si les conditions d'humidité du sol sont adéquates.

Considérant les mesures d'atténuation recommandées, l'impact résiduel est jugé faible.

#### ❑ Perte de couvert végétal (N-3)

L'élargissement du remblai servant d'assise au futur carrefour giratoire et aux approches sur les deux routes en cause occasionnera du déboisement sur environ 2 492 m<sup>2</sup>. Cette perte de couvert végétal est essentiellement localisée dans la plaine inondable de la rivière Massawippi, entre l'approche ouest et la rivière (2 296 m<sup>2</sup>) ainsi que près des rives du ruisseau sans nom au sud de la ferme Wera (196 m<sup>2</sup>). Dans ce dernier endroit, le déboisement est nécessaire pour la mise en place du nouveau ponceau qui est plus long que l'existant.

L'ensemble du peuplement riverain est un peuplement inéquien dont l'âge varie de dix à plus de cent ans. Les principales espèces arborescentes qui le composent sont, en ordre décroissant d'importance, l'érable argenté, l'orme d'Amérique et le bouleau gris. Les frênes de Pennsylvanie et les saules sont cependant les espèces les plus âgées. Ce peuplement ne peut être considéré comme un peuplement d'intérêt phyto-sociologique puisque les individus âgés de plus de 90 ans sont dispersés dans le peuplement. Toutefois, ces arbres âgés jouent un rôle majeur au niveau de la protection de la bande riveraine, car leur masse racinaire profonde contribue à maintenir les couches profondes du sol de la rive, contrairement aux strates herbacée et arbustive qui jouent un rôle plus spécifique au niveau des couches superficielles du sol. Cette synergie est essentielle au maintien en place de la bande riveraine, surtout en rive concave soumise à l'action hydrique des crues printanières. Il est à noter que les individus âgés de la bande riveraine sont majoritairement situés à l'intérieur de la bande de protection riveraine de 10 m et ne seront que peu ou pas touchés par les coupes forestières prévues dans le cadre du projet.

De façon générale, les coupes forestières prévues au projet auront un impact faible sur le peuplement riverain puisqu'elles seront effectuées uniquement à la limite extérieure de la bande de protection de 10 m, où l'action d'érosion de la rivière est plus faible et où les arbres sont généralement moins âgés.

#### ❑ Perte et perturbation d'habitats fauniques (N-4)

Le déboisement de l'emprise et le remblayage en zone inondable constituent une perte nette d'environ 2 292 m<sup>2</sup> d'habitats fauniques riverains, localisés principalement entre l'approche ouest et la rivière Massawippi. Cependant, aucune perte d'habitat ne surviendra directement sur les rives de la rivière Massawippi, alors qu'aucun empiètement n'est prévu dans la bande de protection riveraine de 10 m de largeur. Cette perte d'habitats dans la plaine inondable est relativement faible compte tenu de la disponibilité de cet habitat le long de la rivière Massawippi. Par ailleurs, aucune perte d'habitat du poisson n'aura lieu. Cependant, il convient d'éviter toute intervention dans le milieu aquatique durant la période de frai des espèces ichtyennes (du 15 septembre au 15 juin). Ainsi toutes les interventions dans le milieu aquatique devront être effectuées entre le 15 juin et le 15 septembre.

Au niveau des mammifères, l'impact de cette perte d'habitat est jugée négligeable puisqu'aucun fractionnement de la bande riveraine ne sera effectué. Les mammifères utilisateurs du secteur déboisé vont se déplacer de façon permanente vers le reste de la plaine inondable de la rivière.

Au plan de l'avifaune, les travaux qui risquent le plus d'affecter la faune avienne sont ceux effectués dans la plaine inondable de la rivière Massawippi. Cette bande riveraine abrite 45 % des espèces aviennes recensées dans la zone d'étude. Ces travaux auront donc un impact relativement faible et ponctuel sur la reproduction des espèces d'oiseaux nicheurs présentes dans cet habitat. Les oiseaux nicheurs présents dans la zone champêtre ne devraient être aucunement affectés par les travaux prévus de part et d'autre des routes 108/143 et 147, puisque ceux-ci ne

concernent qu'une petite partie de la superficie disponible pour la nidification dans ce secteur. Enfin, les oiseaux présents dans la zone 3, en dehors de l'aire d'étude, ne seront affectés d'aucune façon par les travaux. Il est à noter qu'aucune espèce désignée menacée ou vulnérable en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec n'a été observée dans la zone d'étude. Afin de réduire au minimum les impacts possibles sur la faune avienne, il importe qu'aucun déboisement ne soit réalisé durant la période de nidification des oiseaux, afin de ne pas entraîner de mortalité en détruisant des nids actifs. Cette période s'étend, pour la majorité des espèces, du 1<sup>er</sup> avril 31 août.

En ce qui concerne les amphibiens et les reptiles, il est recommandé de vérifier, préalablement au début des travaux de décapage du sol, d'excavation et de remblayage, la présence éventuelle d'individus dans tous les habitats propices à l'herpétofaune présents dans l'emprise, et s'il y a lieu, de procéder à la relocalisation des individus trouvés dans des habitats similaires appropriés.

Ces mesures d'atténuation et de compensation permettront de réduire l'impact initial jugé moyen à un niveau d'impact résiduel faible.

#### ❑ Espèces rares, menacées ou vulnérables (N-5)

Aucune occurrence d'espèces de plantes vasculaires menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées n'a été signalée par le CDNPO. Toutefois, des inventaires de terrain ont permis de trouver une espèce vulnérable sur le site à l'étude, la matteuccie fougère-à-l'autruche (rang de priorité de S5, où S1 correspond à une espèce très rare et S5 à une espèce non préoccupante). Depuis septembre 2005, la matteuccie fougère-à-l'autruche bénéficie, à titre d'espèce vulnérable, d'une protection juridique au Québec (*Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats*). Toutefois, ces espèces ne font pas l'objet d'un véritable suivi puisque leur disparition n'est pas appréhendée à court terme. Les interdictions relatives à ces espèces se limitent à la récolte d'au plus cinq spécimens entiers ou parties souterraines en milieu naturel et à la vente d'un seul de ces spécimens. Par ailleurs, la destruction partielle ou complète d'une population de matteuccie fougère-à-l'autruche par la réalisation d'une activité autre que la récolte, tel qu'un projet d'infrastructure, n'est pas prohibée par le règlement (c.f. article 5, 2<sup>e</sup> alinéa). Dans cette optique, aucun déplacement de la population située à l'intérieur de l'emprise des travaux n'est jugé nécessaire.

Une seule espèce aviaire considérée comme menacée en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*, pourrait être présente dans le secteur à l'étude soit le faucon pèlerin (*Falco peregrinus anatum*). Deux autres espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, soit la salamandre sombre du Nord (*Desmognathus fuscus*) et la tortue ponctuée (*Clemmys guttata*), pourraient également se trouver dans ce secteur. Toutefois, aucun spécimen de ces espèces n'a été observé sur le site du projet lors des inventaires et il est très peu probable d'en rencontrer.

Globalement, l'impact résiduel du projet sur les espèces à statut précaire est faible.

#### ❑ Remblayage en zone inondable (N-6)

Le carrefour giratoire projeté est situé dans la plaine inondable de récurrence 20 ans de la rivière Massawippi. Présentement, l'intersection des routes 108/143 et 147 est inondée à la récurrence centenaire (élévation de 149,88 m; voir tableau 6). La conception du nouvel aménagement prévoit que celui-ci sera immunisé contre les inondations de récurrence 100 ans, ce qui nécessitera un rehaussement moyen de la chaussée d'au plus 0,3 m. Par ailleurs, le remplacement de l'intersection en « T » actuelle par un carrefour giratoire à trois branches nécessite un élargissement du remblai servant d'assise au futur giratoire et aux approches sur les deux routes en cause. La longueur totale de



remblai additionnel requis par rapport à la situation existante est de 658 m, pour une superficie totale de remblai additionnel de 4 521 m<sup>2</sup>, à l'intérieur de la zone inondable de récurrence 20 ans. Rappelons que la construction d'un mur de soutènement d'environ 70 m de longueur, le long de l'approche ouest, permettra d'éviter tout empiètement dans la bande de protection riveraine de la rivière Massawippi. Au total, un volume de remblai de 4 042 m<sup>3</sup> sera nécessaire. Il est également prévu des déblais pour un volume de 227 m<sup>3</sup>.

Une simulation des conditions hydrauliques de la rivière Massawippi en conditions futures a été effectuée dans le cadre de l'étude hydraulique mentionnée précédemment à la section 2.3.4 (Teknika HBA inc., 2007). Afin d'évaluer l'impact de la construction du futur carrefour giratoire, le modèle terrain a été refait en considérant le futur aménagement et les mêmes sections transversales ont été remodelisées. Les figures 15 et 16 montrent deux sections dont les profils sont modifiés. La section 11 est vis-à-vis de l'emplacement de l'intersection des routes 108/143 et 147 alors que la section 12 est à environ 50 m en amont.

Figure 15 Section 11 – Profils terrain existant et projeté

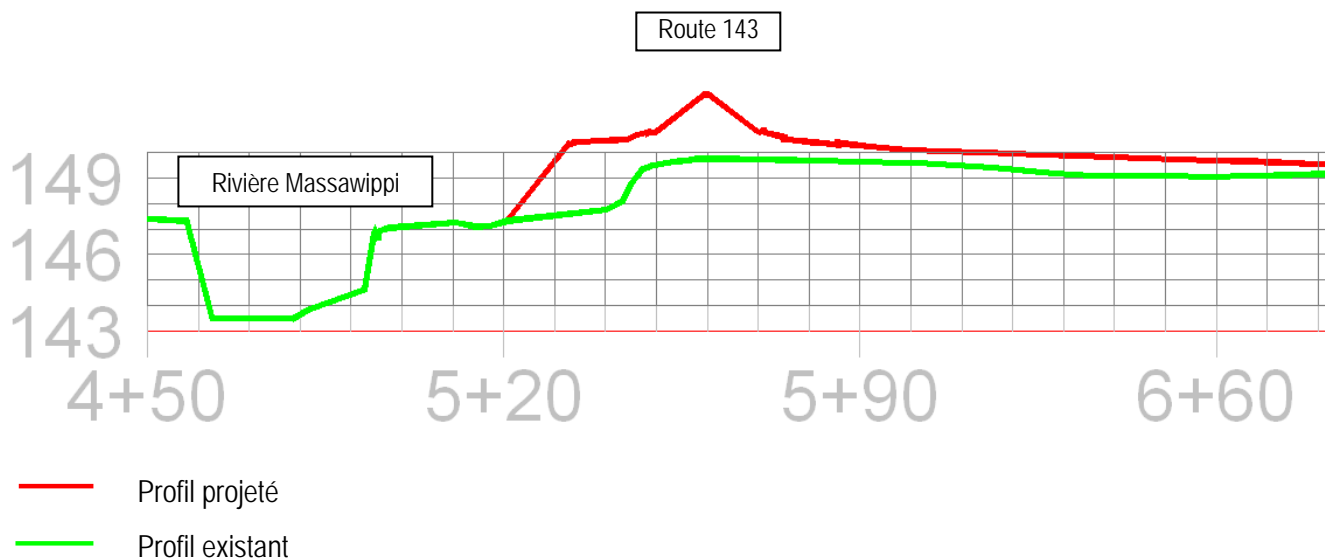
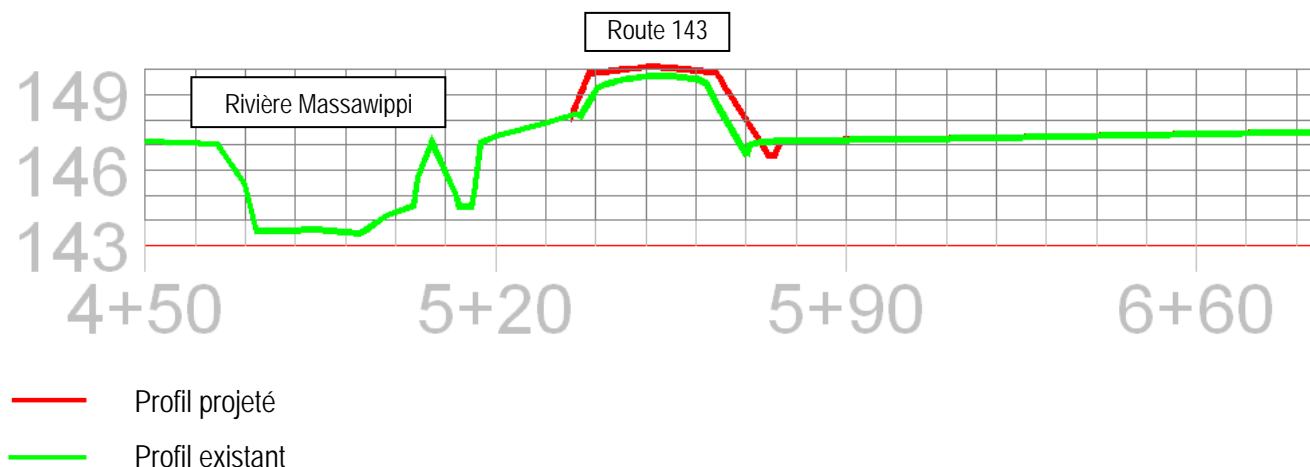


Figure 16 Section 12 – Profils terrain existant et projeté



Le tableau 28 présente les résultats des niveaux d'eau et des vitesses de la rivière Massawippi avec le carrefour giratoire projeté. Lorsque l'on compare ces résultats avec ceux obtenus sans la présence du carrefour giratoire (tableau 6), l'on remarque que les niveaux d'eau ne varient pas, tant pour la section 11 que pour la section 12 (tableau 29). En effet, bien que la route 108/143 et le carrefour giratoire empiètent dans la section hydraulique de la section 11, celle-ci est réduite d'au plus 45 m<sup>2</sup>, soit moins de 6 %, pour la récurrence centenaire. Cette diminution a donc une très faible influence sur le niveau d'eau, inférieure au degré de précision du modèle. Pour ce qui est des vitesses, on note qu'aux sections 11 et 12, la vitesse est augmentée de seulement 0,01 m/s à certaines récurrences, ce qui est peu significatif (tableau 30). Par contre, les vitesses sur la rive droite de la rivière, à la section 11, sont augmentées. Le tableau 31 présente les différences observées. Cette augmentation peut paraître importante (33 % à 40 %), cependant, dans l'ensemble, les vitesses sont assez faibles. Notons qu'une herbe bien enracinée peut tolérer une vitesse de 1,22 m/s pour un terrain non résistant.

Tableau 28 Niveaux d'eau et vitesses de la rivière Massawippi avec carrefour giratoire projeté

Récurrence (année)	Section 11		Section 12	
	Niveau d'eau (m)	Vitesse (m/s)	Niveau d'eau (m)	Vitesse (m/s)
2	147,43	1,48	147,46	1,33
10	148,48	1,83	148,53	1,62
20	148,98	1,73	149,02	1,53
25	149,06	1,78	149,10	1,57
50	149,48	1,65	149,51	1,47
100	149,88	1,57	149,91	1,40

Source : Teknika HBA inc. (2007).

Tableau 29 Niveaux d'eau en conditions actuelles et projetées

Récurrence (année)	Section 11			Section 12		
	Niveau d'eau (m)		Différence (cm)	Niveau d'eau (m)		Différence (cm)
	Existant	Carrefour giratoire		Existant	Carrefour giratoire	
2	147,43	147,43	0	147,46	147,46	0
10	148,48	148,48	0	148,53	148,53	0
20	148,98	148,98	0	149,02	149,02	0
25	149,06	149,06	0	149,10	149,10	0
50	149,48	149,48	0	149,51	149,51	0
100	149,88	149,88	0	149,91	149,91	0

Source : Teknika HBA inc. (2007).

Tableau 30 Vitesses en conditions actuelles et projetées

Récurrence (année)	Section 11			Section 12		
	Vitesse (m/s)		Différence (m/s)	Vitesse (m/s)		Différence (m/s)
	Existant	Carrefour giratoire		Existant	Carrefour giratoire	
2	1,48	1,48	0	1,33	1,33	0
10	1,82	1,83	+ 0,01	1,62	1,62	0
20	1,72	1,73	+ 0,01	1,53	1,53	0
25	1,77	1,78	+ 0,01	1,57	1,57	0
50	1,64	1,65	+ 0,01	1,47	1,47	0
100	1,56	1,57	+ 0,01	1,41	1,40	- 0,01

Source : Teknika HBA inc. (2007).

Tableau 31 Vitesses sur la rive droite en conditions actuelles et projetées

Récurrence (année)	Section 11		
	Vitesse (m/s)		Différence (m/s)
	Existant	Carrefour giratoire	
2	0,06	0,10	+ 0,04
10	0,18	0,28	+ 0,10
20	0,20	0,30	+ 0,10
25	0,20	0,31	+ 0,11
50	0,20	0,31	+ 0,11
100	0,19	0,31	+ 0,12

Source : Teknika HBA inc. (2007).

En conclusion, les simulations effectuées dans le cadre de l'étude hydraulique (Teknika HBA inc., 2007) ont permis d'établir que :

- la construction du carrefour giratoire sur les routes 108/143 et 147 empiète de moins de 6 % sur la plaine inondable de la rivière Massawippi en récurrence centenaire;
- malgré cet empiètement, la présence du carrefour giratoire projeté n'engendre aucune augmentation des niveaux d'eau sur le profil de la rivière Massawippi. La vitesse est cependant augmentée de 33 à 40 % dans la plaine inondable du côté droit de la rivière. Néanmoins, une herbe bien enracinée peut résister à ces vitesses.

En bref, suite à ces constatations, il s'avère que la construction du carrefour giratoire n'aura pas d'impact significatif sur les conditions hydrauliques de la rivière Massawippi ni sur la capacité d'emmagasinement de sa plaine inondable.

#### ☐ Risque de déversements accidentels de produits pétroliers (N-7)

L'utilisation de machinerie lourde, tant en milieu terrestre qu'en milieu riverain, présente un risque de déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres matières dangereuses pouvant affecter la qualité des sols et des eaux de surface et souterraine. Pour prévenir tout incident lié à l'utilisation et à la manipulation d'hydrocarbures, tels que le diesel et l'huile hydraulique, certaines précautions devront être prises. En plus des mesures générales de protection de l'environnement prévues à la section 5.5.4 : Trousse de récupération de produits pétroliers, l'entrepreneur sera tenu :

- de produire et de faire approuver par le Ministère, préalablement au début des travaux, un plan d'intervention sur le terrain en cas de déversement accidentel de produits contaminants. Ce plan, qui devra être intégré au plan des mesures d'urgence prévu au chapitre 7, doit comprendre :
  - la structure d'alerte, le partage des responsabilités au chantier et tous les numéros de téléphone nécessaires (pompiers, police, ministères et organismes publics, firmes spécialisées, etc.);
  - la liste du matériel et des dispositifs utilisés permettant d'éviter tout déversement accidentel de matières dangereuses;
  - les procédures à suivre pour contrer immédiatement tout déversement;
  - la description des techniques et des mesures prévues pour décontaminer tout cours d'eau ou terrain en cas de déversement accidentel;
  - ce plan doit être présenté aux employés et à tous les autres intervenants sur le chantier, y compris les sous-traitants, et affiché dans un endroit à la vue de tous;
- de s'assurer en tout temps du bon état de la machinerie, particulièrement en ce qui concerne l'étanchéité des réservoirs et des diverses canalisations pour les huiles et les carburants;
- de mettre à la disposition des travailleurs, sur le chantier, à proximité des différents sites des travaux, la trousse de récupération de produits pétroliers prévue à la section 5.5.4;
- d'effectuer l'entretien des véhicules, les pleins de carburants et l'entreposage des hydrocarbures à une distance minimale de 30 m de tout cours d'eau;
- de confiner à l'intérieur d'un bassin de rétention tout réservoir temporaire de produits pétroliers installés sur le chantier. Ce bassin étanche devra avoir une capacité de rétention correspondant à 120 % de la capacité nominale du réservoir en question, ou si plus d'un réservoir y est installé, de celui qui possède la plus forte contenance. Tous les équipements servant à la distribution du carburant devront également être conservés à l'intérieur de ce bassin.

L'impact résiduel associé à ce risque est jugé faible.

### **6.2.2.2 Impacts sur le milieu humain**

L'évaluation des impacts sur le milieu humain traite des répercussions des travaux de construction sur la circulation routière et piétonnière, la qualité de vie du milieu environnant, les servitudes d'utilité publique, les ressources archéologiques et le climat sonore.

#### **☐ Circulation routière et piétonnière et accès au Marché de la Ferme Beaulieu et à la ferme Wera (H-5)**

Les travaux de construction du carrefour giratoire auront un impact sur la circulation routière et piétonnière dans le voisinage immédiat du chantier. La circulation sera cependant maintenue en tout temps. L'accès aux deux fermes et au Marché de la Ferme Beaulieu sera également assuré en tout temps. Afin de limiter les impacts sur les usagers de la ferme Wera (autocueillette), la période estivale devrait être évitée dans la mesure du possible. L'impact est jugé moyen et temporaire.

Des mesures d'atténuation, telles l'installation d'une signalisation claire à l'intention des usagers (voir la section 5.5.3), le nettoyage des voies de circulation pour éviter toute accumulation de matériaux meubles et autres débris, permettront de réduire les inconvénients pour les usagers, les piétons et la clientèle de la ferme Wera et du Marché de la Ferme Beaulieu en période de construction. L'impact résiduel est jugé faible.

#### **☐ Qualité du milieu environnant (H-6)**

L'exécution des travaux créera un certain nombre de désagréments (bruit, poussières, va-et-vient des véhicules de chantier, etc.) pour les résidants et les usagers du commerce du Marché de la Ferme Beaulieu et ceux de la ferme Wera. 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. L'impact est jugé moyen et temporaire.

Les mesures d'atténuation qui seront mises en place en vue de réduire les inconvénients pour les résidants et les usagers riverains comprennent :

- la diffusion d'un avis préalable à la population et aux organismes du milieu;
- le strict respect des mesures de protection de la propriété et de réparation des dommages prévues à la section 5.5.1;
- l'interdiction d'exécuter les travaux bruyants en dehors des heures normales de travail, sauf exception;
- l'utilisation d'abat-poussières pour traiter les surfaces de travail (voir la section 5.5.9);
- la mise en place d'un programme de surveillance et de traitement des plaintes pour s'assurer que la qualité de l'air et les niveaux de bruits générés demeurent à des niveaux acceptables selon les normes en vigueur;
- la remise en état des lieux et la revégétalisation des surfaces dénudées le plus rapidement possible après les travaux (voir la section 5.5.2).

La personne responsable du programme de surveillance devra être clairement désignée dans l'avis préalable adressé à la population et devra pouvoir être rejointe en tout temps afin de faire apporter les correctifs requis par l'entrepreneur, même durant la nuit ou les fins de semaine, s'il y a lieu. Compte tenu de l'application de ces mesures d'atténuation, l'impact résiduel est jugé faible.

#### ❑ Servitudes d'utilité publique (H-7)

L'intersection projetée traverse une conduite de gaz naturel de Gaz Métropolitain. La conception détaillée du projet devra prendre en considération la présence de cette infrastructure souterraine. Ainsi, le Ministère devra prendre entente avec Gaz Métropolitain afin de s'assurer, s'il y a lieu, des normes de conception à respecter en cas de relocalisation de la conduite. Au moment de la construction, la localisation précise de ces infrastructures souterraines sera de la responsabilité de l'entrepreneur. L'impact résiduel est faible et temporaire.

Concernant la ligne de distribution électrique située à l'ouest de la route 108/143, elle sera déplacée mais restera à l'ouest de l'emprise. Dans le secteur du mur de soutènement en gabion, des poteaux de plus grande portée seront installés pour éviter la présence de poteaux dans la bande de protection riveraine.

L'impact résiduel est faible.

#### ❑ Ressources archéologiques (H-8)

Aucun bien ni site archéologique actuellement « connu », « classé » ou « reconnu » n'est localisé dans les limites de la zone d'étude du projet de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147. Par conséquent, aucun bien ni site archéologique « connu » ne devrait donc subir d'impact négatif lors de l'exécution des travaux à l'intérieur des limites de cette zone.

Toutefois, aucun inventaire archéologique n'a encore été réalisé dans les limites de l'emprise retenue pour la réalisation de ce projet. Par conséquent, aucune donnée n'est actuellement disponible pour confirmer ou infirmer le potentiel archéologique des surfaces qui seront requises pour sa réalisation.

Des vestiges archéologiques peuvent donc être présents à l'intérieur de l'emprise retenue et, le cas échéant, la réalisation du projet pourrait générer des impacts négatifs sur des biens archéologiques actuellement inconnus.

Pour cette raison, l'emprise requise pour les travaux d'aménagement et tous les emplacements pouvant servir à la réalisation des travaux de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147, dans la municipalité de Waterville, feront l'objet d'un inventaire archéologique exhaustif préalablement au début des travaux. L'emprise retenue pour le projet routier, celles d'éventuels chemins temporaires de contournement, les surfaces requises pour les chantiers d'entrepreneurs et, le cas échéant, des sources de matériaux ou des lieux servant à disposer des déblais ou rebuts excédentaires, seront systématiquement inventoriés par des inspections visuelles et des sondages exploratoires. Ces recherches auront comme objectif de vérifier la présence ou l'absence de sites archéologiques dans les espaces requis pour la réalisation du projet. Les recherches archéologiques seront réalisées exclusivement à l'intérieur de l'emprise qui sera 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 (L. R. Q., ch. B-4) pour l'obtention du permis de recherche archéologique. Cet inventaire sera aussi l'objet d'un rapport de recherche, 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, 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 (voir à cet égard les mesures générales de protection de l'environnement prévues à la section 5.5.1 concernant la Protection de la propriété et réparation des dommages).

L'application des mesures d'inventaires et d'éventuelles fouilles archéologiques réduit sensiblement la possibilité de destruction de sites archéologiques. Nonobstant l'application de ces mesures, des sites archéologiques peuvent néanmoins être découverts fortuitement lors de travaux, compte tenu que les techniques utilisées correspondent à un échantillonnage des superficies requises pour la réalisation du projet. Dans une telle éventualité, la découverte sera traitée conformément à la Loi (art. 41 et 42), par des mesures de protection temporaires, par l'évaluation de la découverte et, le cas échéant, par une fouille archéologique. La découverte de sites archéologiques dans de telles circonstances pourrait représenter un impact résiduel dont l'importance est indéterminée pour le moment.

#### ☐ Climat sonore (H-9)

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 dBA selon la distance des récepteurs. Cependant, les travaux seront réalisés au cours d'une période relativement courte, réduisant d'autant la durée des perturbations. Les lignes directrices préconisées par le MDDEP relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction devront être appliquées par l'entrepreneur (voir l'annexe J). Afin de s'assurer que les travaux ne causeront pas de préjudices aux résidents du secteur, un plan de surveillance acoustique devra être soumis au Ministère par l'entrepreneur des travaux. Ce plan devra inclure :

- l'identification des sites de relevés sonores;
- le type d'équipement utilisé pour les relevés sonores;
- les méthodes et temps de mesure prévus;
- la procédure de traitement des plaintes mise en place.

Des relevés sonores de chaque outil ou équipement utilisé sur le chantier devront être réalisés dans le but de vérifier qu'ils respectent les niveaux d'émission sonore spécifiés dans les fiches techniques.

L'entrepreneur devra effectuer régulièrement, le jour et la nuit (si applicable), des vérifications des niveaux sonores dans les zones sensibles à proximité du chantier. Les résultats devront être transmis sous forme de rapports au Ministère. Ces rapports devront inclure les actions prises par l'entrepreneur en cas de dépassement.

Lorsque les niveaux sonores provenant du chantier dépasseront les seuils permis par la réglementation municipale ou les lignes directrices du MDDEP, l'entrepreneur devra cesser immédiatement ces travaux et prendre les mesures qui s'imposent pour respecter les exigences spécifiées. Les travaux ne reprendront que lorsque les mesures correctives auront été mises en place.

L'entrepreneur devra remettre au Ministère, un mois après la fin de chaque année de construction, un rapport résumant le bilan des travaux de surveillance acoustique réalisés. Ce rapport devra inclure les points suivants :

- localisation des zones sensibles;
- identification des sites des relevés sonores;
- type d'équipement utilisé lors des relevés sonores;
- méthode de mesure;
- résultats des relevés sonores;
- dépassement des seuils;

- mesures d'atténuation mises en place;
- nombre et type de plaintes reçues;
- efficacité acoustique et coût des mesures mises en place;
- photographies et fiches techniques des mesures d'atténuation.

L'entrepreneur devra faire affaire avec une firme spécialisée en acoustique afin de déterminer les niveaux de bruit ambiant normal des zones sensibles. Le bruit ambiant devra être évalué en réalisant des relevés sur une période minimale de 24 heures et à au moins deux reprises (deux jours non consécutifs) avant le début des travaux de construction. L'appareil de mesure utilisé devra être un sonomètre de classe 1 conforme à la norme ANSI 5.1.4 -1983 (R 1990) *Specification for sound level meters*. Les méthodes et conditions de mesures devront être conformes à celles spécifiées au document *Measurement of Highway-Related Noise*, mai 1996, du FHWA.

L'entrepreneur devra s'assurer de recevoir une assistance technique en chantier par une firme spécialisée en acoustique possédant de l'expérience dans le domaine du contrôle du bruit de travaux de construction. Le mandat de cette firme devra comprendre les tâches suivantes :

- élaboration du programme général de contrôle du bruit;
- élaboration des programmes détaillés de contrôle du bruit;
- élaboration du plan de surveillance acoustique;
- assistance technique en chantier pour l'évaluation et la mise en place des mesures d'atténuation sonore;
- réalisation des travaux de surveillance acoustique;
- détermination des niveaux de bruit ambiant pendant les travaux.

Considérant la mise en place de ce plan de surveillance acoustique, l'impact des travaux de construction sur le climat sonore local est jugé faible et temporaire.

### **6.2.3 Phase d'opération et d'entretien**

Au cours de la phase d'opération et d'entretien, les principales activités pouvant constituer des sources d'impacts potentiels sont les suivantes :

- présence de l'infrastructure;
- déneigement et utilisation de fondants et d'abrasifs;
- circulation.

Les impacts résultant des activités d'opération et d'entretien concernent uniquement le milieu humain alors qu'aucun impact sur le milieu naturel n'est anticipé.

#### **6.2.3.1 Milieu humain**

L'évaluation des impacts sur le milieu humain à la phase d'opération et d'entretien traite des répercussions de la présence du carrefour giratoire sur la circulation routière, la qualité de l'eau des puits, le climat sonore et le paysage.



#### ❑ Circulation routière (H-10)

L'aménagement d'un carrefour giratoire contribuera à améliorer la fluidité de la circulation et le niveau de service. Cet aménagement offre également une meilleure sécurité car la vitesse et le nombre de conflits y sont diminués de façon importante. Les collisions à angle droits sont également éliminées. L'impact est jugé fort et positif.

Toutefois, compte tenu que cet aménagement est relativement nouveau au Québec et en région, une campagne d'information et de sensibilisation devra être réalisée afin que la mise en opération du carrefour giratoire s'effectue avec succès. La campagne sera axée sur le fonctionnement du carrefour et le comportement à adopter dans un giratoire avec une distribution de dépliants informatifs; ces dépliants pourraient être distribués en particulier au Marché de la Ferme Beaulieu et à la ferme Wera. De plus, une signalisation claire devra être mise en place à l'approche du carrefour afin d'annoncer celui-ci et d'indiquer la façon d'y circuler.

#### ❑ Qualité de l'eau des puits (H-11)

Le niveau d'entretien hivernal à cette intersection demeurera le même que celui qui prévaut actuellement. Comme les emprises seront élargies et que le volume de sels déglaçants sera donc légèrement supérieur, il pourrait en résulter une légère augmentation de la teneur en chlorures, en période hivernale, dans l'eau des deux puits. Considérant les faibles teneurs actuelles (entre 11 et 59 mg/l; voir la section 3.4.5.2) et le fait que les puits seront situés respectivement à 95 m et à 43 m de distance pour les puits de la résidence Wera et du Marché de la Ferme Beaulieu, il est peu probable que la teneur en chlorure des puits dépasse la concentration maximale recommandée de 250 mg/L (MTQ, 2007). L'impact sur les puits est donc jugé faible à négligeable. Toutefois, advenant que les propriétaires des puits concernés suspectent une éventuelle augmentation de la teneur en chlorure de l'eau de leur puits, le Ministère effectuera à leur demande un suivi de la qualité de l'eau de ces derniers.

#### ❑ Climat sonore (H-12)

L'évaluation de l'impact sonore du projet de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 à Waterville est réalisée selon l'approche de planification intégrée prévue dans la Politique sur le bruit routier du ministère des Transports (MTQ, 1998). Selon cette politique, le ministère des Transports préconise un niveau sonore maximal de bruit équivalent  $L_{eq24h}$  de 55 dBA, qui est généralement reconnu comme étant un niveau acceptable pour les zones sensibles, comme les aires résidentielles, institutionnelles et récréatives (voir le tableau 23).

L'impact sonore du projet est évalué à partir de la grille d'évaluation de l'impact sonore de la Politique sur le bruit routier du ministère des Transports présentée à la figure 14. Un impact sonore est considéré comme étant significatif lorsque la variation entre le niveau sonore actuel et le niveau sonore projeté, sur une période de dix ans, aura un impact moyen ou fort selon cette grille.

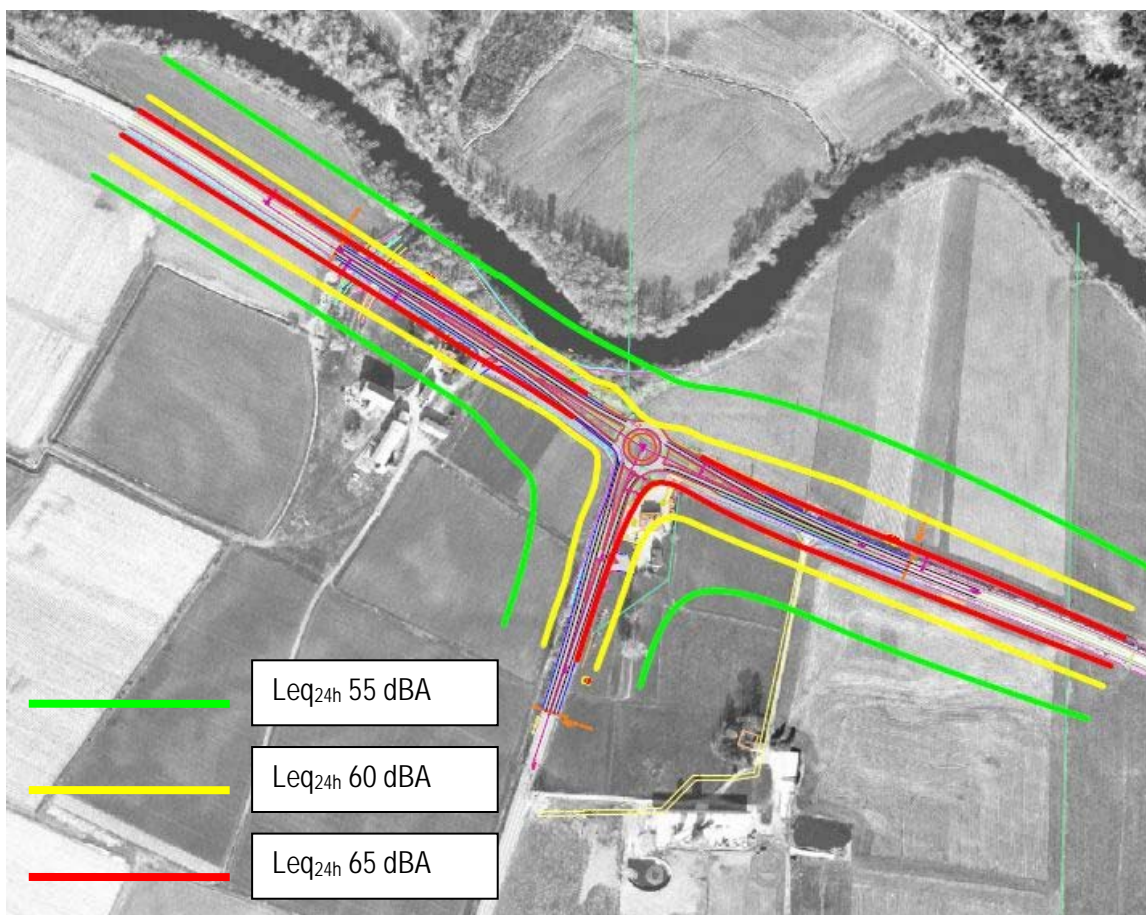
Une simulation du climat sonore futur a été effectuée en se basant sur les paramètres établis précédemment pour la caractérisation du climat sonore actuel (voir la section 3.4.8) et sur les estimations du débit journalier moyen d'été (DJME) de l'année 2016 (tableau 32). La modification majeure de l'intersection des routes 108/143 et 147 consiste en la mise en place d'un carrefour giratoire. La vitesse maximum prévue dans le giratoire est de 35 km/heure. L'avantage de ce type d'intersection est qu'il diminue le nombre d'arrêts des véhicules et du même coup la circulation est plus fluide et le bruit d'accélération des véhicules est moins présent. L'autre modification apportée dans ce secteur consiste à limiter la vitesse des véhicules à 70 km/heure à l'approche de l'intersection comparativement à une vitesse affichée de 90 km/heure pour la situation actuelle.

Tableau 32 Débits de circulation utilisés pour les simulations sonores des routes en 2016

Tracé futur	DJME 2016	Proportion de camions
Approche ouest (route 108/143 de Stanstead)	8 500	8,4 %
Approche est de la route 108/143 (de Sherbrooke)	11 300	12,0 %
Approche sud (route 147 de Coaticook)	7 100	10,4 %

Les résultats de la simulation indiquent que la transformation de l'intersection en « T » en un carrefour giratoire et la diminution de la vitesse d'approche ont comme conséquence de diminuer le niveau sonore comparativement à la situation actuelle, malgré une légère augmentation des débits de circulation en 2016. La figure 15 présente les courbes isophoniques 55 dBA à 65 dBA pour l'année 2016.

Figure 17 Courbes de bruit  $L_{eq24h}$  de la situation future en 2016



Selon les résultats des simulations, le niveau de bruit  $L_{eq24h}$  diminuera de l'ordre de 3 dBA en façade de la résidence de la ferme Wera et en façade du Marché de la Ferme Beaulieu. Le niveau sonore  $L_{eq24h}$  diminuera également dans le secteur de la résidence de la ferme Beaulieu d'environ 1 dBA.

Le tableau 33 indique une comparaison du nombre de résidences en fonction du niveau de gêne sonore de la route existante par rapport à celle du projet en 2016. Les résultats des simulations indiquent qu'il n'y aura pas de changement du nombre de résidences dans chaque classe de niveau de gêne.

En résumé, le projet de mise en place d'une intersection de type giratoire aura pour conséquence une diminution générale du niveau de bruit routier dans ce secteur, ce qui résulte en un impact moyen positif. La diminution du niveau de bruit est attribuable à la fluidité accrue de la circulation dans le secteur de l'intersection (moins d'arrêts complet et d'accélération) et à la diminution de la vitesse d'approche de l'intersection qui passera de 90 km/heure à 70 km/heure. Ce projet n'entraînera donc aucun impact sonore négatif selon la grille d'évaluation des impacts sonores du Ministère et, par le fait même, aucune mesure d'atténuation sonore n'est à prévoir.

**Tableau 33** Nombre de résidences en fonction du niveau de gêne sonore en 2016 avec le giratoire

Zone de climat sonore	Niveau de gêne	Nombre de résidences par zone en situation actuelle – 2006	Nombre de résidences par zone en situation future – 2016	Variation du nombre de résidences par zone entre situation actuelle et future
Leq <sub>24h</sub> ≤ 55 dBA	Acceptable	1	1	0
55 dBA < Leq <sub>24h</sub> < 60 dBA	Faiblement perturbé	0	0	0
60 dBA ≤ Leq <sub>24h</sub> < 65 dBA	Moyennement perturbé	1 (+ 1 commerce)	1 (+1 commerce)	0
Leq <sub>24h</sub> ≥ 65 dBA	Fortement perturbé	0	0	0

#### ❑ Paysage (H-13)

Le nouveau carrefour giratoire, en étant surélevé et paysager, deviendra un élément focal dans cet environnement plutôt plat. Il deviendra ainsi un point de repère agréable comparativement à l'actuel carrefour en « T ». L'impact est jugé moyen et positif.

### 6.3 Effets cumulatifs

Le processus fédéral d'évaluation environnementale doit tenir compte des effets cumulatifs sur l'environnement, et ce, en vertu de l'article 16 (1) (a) de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (L.C. 1992, c. 37). Les effets cumulatifs sont des changements à l'environnement causés par une action donnée, associée à d'autres actions humaines passées, présentes et futures. On doit considérer, pour établir ces impacts, une période de temps plus longue et un territoire plus grand que pour l'évaluation du projet et les interactions avec d'autres actions passées, présentes et futures. L'évaluation de l'importance des effets cumulatifs tient compte des effets des autres actions (synergie) en plus des effets directs. L'évaluation doit être réalisée lorsque le projet a un effet négatif résiduel mesurable et probable sur une composante valorisée de l'environnement.

Si l'on tient compte des mesures d'atténuation proposées dans la présente évaluation environnementale, les effets résiduels négatifs sur les composantes valorisées de l'environnement naturel seront généralement faibles en ce qui a trait aux travaux de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 à Waterville. Aucun effet cumulatif important ne découlera donc de ce projet.

## 6.4 Bilan environnemental

Sous réserve de l'application des mesures d'atténuation proposées, le projet n'entraînera aucun impact négatif important sur le milieu, tous les impacts résiduels étant d'importance faible ou moyenne.

En ce qui concerne le milieu naturel, tous les impacts résiduels seront faibles. Ils sont principalement liés au déboisement, aux activités d'excavation et de terrassement, à la construction de l'infrastructure et aux interventions en milieu aquatique. Les principales répercussions du projet sur le milieu naturel concernent le couvert végétal, les habitats fauniques, les cours d'eau, les zones inondables, les espèces rares, menacées ou vulnérables, et la qualité des sols et des eaux de surface et souterraine.

Pour le milieu humain, les impacts résiduels seront tous faibles ou moyens. Ils découlent principalement de l'acquisition de l'emprise et des activités de transport et de circulation, d'excavation et de terrassement, de construction de l'infrastructure, et finalement, à la phase d'opération, de la présence du carrefour giratoire, de la circulation et des activités de déneigement et d'utilisation de fondants et d'abrasifs. Les principales répercussions du projet sur le milieu humain concernent les exploitations agricoles et les terres agricoles sur sol de bon potentiel, les marges de recul des bâtiments, les activités commerciales, la circulation routière et piétonnière, la qualité de vie du milieu environnant, les servitudes d'utilité publique, les ressources archéologiques, la qualité de l'eau des puits, le climat sonore et le paysage. Enfin, plusieurs de ces impacts s'avèrent positifs à la phase d'opération, notamment en ce qui concerne la circulation routière, le climat sonore et le paysage.

Les impacts résiduels du projet sont énumérés au tableau 34.

Tableau 34 Description et évaluation des impacts

Description et évaluation des impacts							
Source d'impact	Numéro	Milieu et élément touché	Description de l'impact	Évaluation de l'impact		Mesures d'atténuation ou de compensation	Impact résiduel
<b>Phase de préconstruction</b>							
Inventaire archéologique, arpentage et levés techniques	N-1	Milieu naturel Faune et flore	Perturbation de la faune terrestre et de l'avifaune lors du déboisement et de l'aménagement de chemins d'accès temporaires pour effectuer des relevés d'arpentage ou techniques.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Moyenne Ponctuelle Temporaire à moyen terme Faible Négatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>N'effectuer aucun déboisement durant la période de nidification des oiseaux (1<sup>er</sup> avril au 31 août), à moins que des observations de terrain par un biologiste attestent de l'absence de nids actifs dans chacun des arbres à abattre.</li> </ul>	Faible
Acquisition d'emprise	H-1	Milieu humain Ferme Wera Ferme Beaulieu	Une partie de ces deux propriétés est située dans l'emprise projetée. Leur acquisition n'entraîne aucune réduction de la marge de recul avant des bâtiments présents.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Moyenne Ponctuelle Permanente Moyenne Négative	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compenser financièrement le propriétaire.</li> </ul>	Faible

Description et évaluation des impacts							
Source d'impact	Numéro	Milieu et élément touché	Description de l'impact	Évaluation de l'impact		Mesures d'atténuation ou de compensation	Impact résiduel
Acquisition d'emprise	H-2	Milieu humain Commerce Marché de la Ferme Beaulieu	Réduction d'environ 11 m (85 %) de la marge de recul avant du bâtiment commercial; la marge de recul avant résiduelle est de seulement 2 m, ce qui est non conforme à la réglementation municipale qui prévoit une marge de recul avant de 22,86 m dans cette zone.  Perte d'accessibilité et de visibilité du Marché de la Ferme Beaulieu.  Les deux accès actuels seront remplacés par un seul accès moins direct, ce qui pourra faire perdre une partie de la clientèle qui effectue des achats non planifiés ou qui en sont à leur première visite.  Le nouvel accès va amener la clientèle face à l'arrière du bâtiment.  Le stationnement et la circulation sur le terrain du commerce devront être réaménagés.  Déplacement du champ d'épuration et du puits individuel.	Intensité : Très forte Étendue : Ponctuelle Durée : Permanente Importance : Très forte Nature : Négative	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déplacer le commerce sur le même lot pour une meilleure accessibilité et une meilleure visibilité face à la nouvelle entrée <b>ou</b> réorienter le bâtiment sur ses fondations existantes <b>ou</b> exproprier, selon entente avec le propriétaire, et compenser financièrement.</li> <li>▪ S'il y a lieu, rehausser le commerce au-dessus de la cote de la zone inondable de récurrence 100 ans (149,88 m).</li> <li>▪ S'il y a lieu, réaménager le stationnement, en permettant, si nécessaire, l'utilisation de l'emprise de la route, et déplacer le champ d'épuration et le puits d'eau potable selon entente avec le propriétaire.</li> <li>▪ S'il y a lieu, réaliser les travaux en même temps que ceux liés à l'intersection pour concentrer les impacts sur le commerce pendant la même période.</li> <li>▪ S'il y a lieu, renaturaliser le site ou remettre en culture.</li> </ul>	Faible ou moyen	
Acquisition d'emprise	H-3	Milieu humain Commerce Ferme Wera	Réaménagement sécuritaire de l'accès pour la ferme Wera.  L'entrée et la sortie se feront dorénavant par le même accès.	Intensité : Forte Étendue : Ponctuelle Durée : Permanente Importance : Forte Nature : Positive	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compenser financièrement le propriétaire pour le réaménagement de la circulation et du stationnement sur le site.</li> </ul>	Fort Positif	

Description et évaluation des impacts							
Source d'impact	Numéro	Milieu et élément touché	Description de l'impact	Évaluation de l'impact		Mesures d'atténuation ou de compensation	Impact résiduel
Acquisition d'emprise	H-4	Milieu humain Terre agricole sur sol de bon potentiel Exploitation agricole	Perte de 0,65 ha de terre agricole sur sol de bon potentiel (classe 3), sans impact sur la viabilité des deux exploitations agricoles touchées. Dommages possibles au réseau de drainage des terres agricoles de la ferme Wera. Des canalisations destinées à l'irrigation des fermes Wera et Beaulieu se trouvent dans les ponceaux qui seront reconstruits.	Intensité : Faible Étendue : Ponctuelle Durée : Permanente Importance : Faible Nature : Négative		<ul style="list-style-type: none"> <li>Compenser financièrement les propriétaires.</li> <li>Restaurer éventuellement le drainage des terres de la ferme Wera.</li> <li>Restaurer les canalisations d'irrigation dans les ponceaux suite à la reconstruction des nouveaux ponceaux.</li> </ul>	Faible
<b>Phase de construction</b>							
Excavation et terrassement	N-2	Milieu naturel Bande de protection riveraine de la rivière Massawippi	Empiètement permanent dans la bande riveraine de la rivière Massawippi par la construction de l'infrastructure.	Intensité : Forte Étendue : Locale Durée : Permanente Importance : Forte Nature : Négative		<ul style="list-style-type: none"> <li>Construction d'un mur de soutènement en gabions de 70 m, au lieu d'un remblai, permettant de laisser à l'état naturel la bande de protection riveraine de 10 m de largeur.</li> <li>Marquer au sol la bande de protection riveraine et y interdire l'accès à la machinerie.</li> <li>Advenant toute perturbation de la végétation de la bande de protection riveraine, restaurer celle-ci par la plantation d'espèces indigènes adaptées au milieu.</li> </ul>	Faible
Déboisement	N-3	Milieu naturel Peuplement forestier riverain (hors bande de protection riveraine)	Perte d'environ 2 492 m <sup>2</sup> de couvert forestier ayant une valeur intrinsèque moyenne.	Intensité : Faible Étendue : Locale Durée : Permanente Importance : Faible Nature : Négative		<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune.</li> </ul>	Faible

Description et évaluation des impacts							
Source d'impact	Numéro	Milieu et élément touché	Description de l'impact	Évaluation de l'impact		Mesures d'atténuation ou de compensation	Impact résiduel
Déboisement / Excavation et terrassement / Intervention en milieu aquatique	N-4	Milieu naturel Habitats et espèces fauniques	Perturbation de la faune terrestre et de l'avifaune lors du déboisement et des travaux de construction.  Perturbation des poissons potentiellement présents, notamment lors du remplacement du ponceau sur le cours d'eau sans nom.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Moyenne Locale Permanente Moyenne Négatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ N'effectuer aucun déboisement durant la période de nidification des oiseaux (1<sup>er</sup> avril au 31 août), à moins que des observations de terrain par un biologiste attestent de l'absence de nids actifs dans chacun des arbres à abattre.</li> <li>▪ N'effectuer aucune intervention dans le milieu aquatique avant le 15 juin ou après le 15 septembre.</li> <li>▪ Préalablement au début des travaux de décapage du sol, d'excavation et de remblayage, vérifier la présence d'amphibiens et de reptiles dans tous les habitats potentiels de l'emprise pour ces espèces et, s'il y a lieu, procéder à la relocalisation des individus trouvés dans des habitats similaires appropriés.</li> </ul>	Faible
Déboisement / Excavation et terrassement	N-5	Milieu naturel Espèces fauniques et floristiques à statut précaire	Perte de matteucie-fougère-à-l'autruche, une espèce désignée vulnérable mais dont le rang de priorité (S5) est le plus faible.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Faible Ponctuelle Permanente Faible Négatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aucune.</li> </ul>	Faible
Excavation et terrassement	N-6	Milieu naturel Zone inondable de la rivière Massawippi	Remblayage de 4 521 m <sup>2</sup> à l'intérieur de la zone inondable de récurrence 20 ans.  Diminution de 6 % de la section d'écoulement de la vallée en période d'inondation, sans aucune augmentation des niveaux d'eau sur le profil de la rivière Massawippi en amont. La vitesse est toutefois augmentée de 33 à 40 % dans la plaine inondable du côté droit de la rivière. Néanmoins, une herbe bien enracinée peut résister à ces vitesses.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Faible Locale Permanente Faible Négative	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aucune.</li> </ul>	Faible



Description et évaluation des impacts							
Source d'impact	Numéro	Milieu et élément touché	Description de l'impact	Évaluation de l'impact		Mesures d'atténuation ou de compensation	Impact résiduel
Transport et circulation / Excavation et terrassement / Construction de l'infrastructure	N-7	Milieu naturel Sols et eaux de surface et souterraine Habitats et espèces fauniques	Risque de déversements accidentels de produits pétroliers (diesel, huile hydraulique, etc.) et impacts potentiels sur la qualité des sols et des eaux de surface et souterraine ainsi que sur la faune et les habitats.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Moyenne Ponctuelle Temporaire à court terme Faible Négative	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ S'assurer que l'entrepreneur prépare et fasse approuver par le Ministère son plan d'intervention sur le terrain en cas de déversement accidentel de produits contaminants.</li> <li>▪ S'assurer en tout temps du bon état de la machinerie, particulièrement en ce qui concerne l'étanchéité des réservoirs et des diverses canalisations pour les huiles et les carburants.</li> <li>▪ Prévoir une trousse de récupération de produits pétroliers sur le chantier, à proximité des travaux.</li> <li>▪ Effectuer l'entretien des véhicules, les pleins de carburant et l'entreposage des hydrocarbures à une distance minimale de 30 m de tout cours d'eau.</li> <li>▪ Confiner à l'intérieur d'un bassin de rétention tout réservoir temporaire de produits pétroliers.</li> </ul>	Faible
Transport et circulation	H-5	Milieu humain Circulation routière et piétonnière	Perturbation de la circulation routière à l'intersection et pour les accès à la ferme Wera et au Marché de la Ferme Beaulieu.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Moyenne Locale Temporaire à court terme Faible Négative	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maintenir tout au long de la période de construction une voie de circulation sécuritaire, tant pour les véhicules que pour les piétons, et permettre l'accès sécuritaire, en tout temps, à la ferme Wera et au Marché de la Ferme Beaulieu.</li> <li>▪ Procéder régulièrement au nettoyage des lieux pour éviter toute accumulation de matériaux meubles ou autres débris.</li> </ul>	Faible

Description et évaluation des impacts							
Source d'impact	Numéro	Milieu et élément touché	Description de l'impact	Évaluation de l'impact		Mesures d'atténuation ou de compensation	Impact résiduel
Transport et circulation / Excavation et terrassement	H-6	Milieu humain Qualité du milieu environnant	Modification de la qualité de l'air par l'émission de poussières lors du transport des matériaux, de la circulation et des travaux d'excavation et de terrassement. Impact sur la qualité de vie des résidents, des usagers du Marché de la Ferme Beaulieu et de la clientèle (autocueilleurs) de la ferme Wera.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Forte Locale Temporaire à court terme Moyenne Négative	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aviser les propriétaires des fermes et celui du commerce Beaulieu des travaux et identifier la personne à contacter en cas d'atteinte à la qualité de vie en périphérie du chantier.</li> <li>▪ Effectuer par observation visuelle un suivi régulier de la qualité de l'air (matières particulaires) et utiliser au besoin un abat-poussières sur les surfaces de travail et voies de circulation.</li> <li>▪ Éviter l'exécution de travaux la fin de semaine durant la période estivale pour limiter les impacts sur l'autocueillette des fruits et légumes à la ferme Wera.</li> <li>▪ Procéder à la remise en état des lieux le plus rapidement possible après les travaux.</li> </ul>	Faible
Excavation et terrassement	H-7	Milieu humain Servitudes d'utilité publique	Une conduite de gaz naturel et une ligne de distribution électrique sont présentes et devront être déplacées.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Moyenne Régionale Temporaire à court terme Moyenne Négative	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aviser Gaz Métropolitain des travaux prévus et respecter les normes de conception applicables en cas de relocalisation de la conduite de gaz naturel.</li> <li>▪ Relocaliser la ligne de distribution électrique du même côté de la route 108/143 qu'actuellement et utiliser au besoin des poteaux de plus grande portée pour éviter la présence de poteaux dans la bande de protection riveraine.</li> </ul>	Faible
Excavation et terrassement	H-8	Milieu humain Ressources archéologiques	Risque de destruction de ressources archéologiques lors de l'excavation ou du remaniement des sols.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Moyenne Locale Temporaire à court terme Faible Négative	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procéder à un inventaire archéologique exhaustif de l'emprise préalablement au début des travaux.</li> <li>▪ En cas de découverte fortuite de biens ou de sites archéologiques, arrêter immédiatement les travaux, sécuriser le site et informer sans délai les autorités compétentes. Éviter toute intervention de nature à compromettre l'intégrité du bien ou du site découvert. Interdiction d'enlever quoi que ce soit ou de déplacer tout objet ou vestige, interdiction de reprendre les travaux sans l'autorisation des autorités compétentes.</li> </ul>	Indéterminée

Description et évaluation des impacts							
Source d'impact	Numéro	Milieu et élément touché	Description de l'impact	Évaluation de l'impact		Mesures d'atténuation ou de compensation	Impact résiduel
Transport et circulation / Excavation et terrassement / Construction de l'infrastructure	H-9	Milieu humain Climat sonore	Perturbation du climat sonore par l'utilisation d'équipements lourds.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Moyenne Locale Temporaire à court terme Faible Négative	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en place un plan de surveillance acoustique et appliquer, s'il y a lieu, des mesures correctives lorsque les niveaux sonores provenant du chantier dépasseront les seuils permis.</li> </ul>	Faible
<b>Phase d'opération et d'entretien</b>							
Présence de l'infrastructure / Circulation	H-10	Milieu humain Circulation routière	Amélioration de la fluidité de la circulation et de la sécurité à l'intersection et pour les accès au commerce de la ferme Wera. Possible insécurité des conducteurs face à l'utilisation du carrefour giratoire (peu fréquent en région).	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Forte Locale Permanente Forte Positive	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir une signalisation claire annonçant le carrefour giratoire et la façon de circuler dans celui-ci.</li> <li>Prévoir une campagne d'information et de sensibilisation sur le comportement à adopter dans un carrefour giratoire par la distribution de dépliants informatifs.</li> </ul>	Fort Positif
Déneigement et utilisation de fondants et d'abrasifs	H-11	Milieu humain Qualité de l'eau des puits	Possible augmentation de la teneur en chlorures des puits de la résidence de la ferme Wera et du Marché de la Ferme Beaulieu.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Faible Locale Permanente Faible Négative	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'il y a lieu, effectuer à la demande des propriétaires des puits concernés, un suivi de la qualité de l'eau des puits, notamment en ce qui concerne la teneur en chlorures.</li> </ul>	Faible à négligeable
Présence de l'infrastructure / Circulation	H-12	Milieu humain Climat sonore	Diminution du niveau sonore de 1 dBA pour la résidence de la ferme Beaulieu et de 3 dBA pour la résidence de la ferme Wera et le Marché de la Ferme Beaulieu.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Moyenne Locale Permanente Moyenne Positive	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune.</li> </ul>	Moyen Positif
Présence de l'infrastructure	H-13x	Milieu humain Paysage	L'aménagement paysager du carrefour giratoire en fera un élément focal, un point de repère en harmonie avec son environnement immédiat.	Intensité : Étendue : Durée : Importance : Nature :	Moyenne Locale Permanente Moyenne Positive	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune.</li> </ul>	Moyen Positif



## 7. PLAN DES MESURES D'URGENCE

### 7.1 Phase de construction

La planification des mesures d'urgence sur le chantier de construction relève de l'entrepreneur à qui incombe l'exécution des travaux. Le CCDG définit les droits, les obligations et les responsabilités du Ministère et de l'entrepreneur dans un contrat de construction routière, y compris les aspects de santé et de sécurité, d'environnement et de mesures d'urgence (MTQ, 2006).

En tant que maître d'œuvre, l'entrepreneur a la responsabilité de l'exécution de l'ensemble des travaux et assume à leur égard une obligation de résultat. Il doit les diriger et les surveiller efficacement. À cet effet, l'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éliminer à la source les dangers et assurer la protection et la sécurité des personnes de même que de tout bien meuble ou immeuble qui se trouve sur le chantier ou à l'extérieur et peut être endommagé par l'exécution des travaux. Il devra notamment prendre en considération que les travaux auront lieu dans la plaine inondable de la rivière Massawippi, ce qui nécessitera des mesures de prévention et un plan d'intervention en cas de fluctuations rapides du débit ou du niveau d'eau.

Comme responsable de l'exécution de l'ensemble des travaux, l'entrepreneur doit également remplir les obligations qui lui sont dévolues conformément à la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (L.R.Q., c. S-2.1) et les règlements afférents, présenter un programme global de prévention et créer un comité de chantier, s'il y a lieu.

Il incombe à l'entrepreneur d'éliminer à la source les dangers concernant la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs et de toute personne présente dans les limites du chantier. L'entrepreneur doit donc s'assurer de la collaboration de tous les acteurs sur son chantier (organismes publics, propriétaires ou sociétés de services publics, sous-traitants, fournisseurs, travailleurs, représentants du Ministère, visiteurs, etc.) pour mener à bonne fin les travaux en toute sécurité.

Enfin, la liste des responsables du contrat doit en tout temps être à la disposition du public, affichée et mise à jour. Celle-ci permet d'identifier le responsable de la planification des mesures d'urgence et de la mise en place d'une procédure d'alerte et de mobilisation en cas de sinistre ou d'événement imprévisible. À cet égard, l'entrepreneur doit également afficher en tout temps la liste des principales personnes-ressources en cas d'urgence : coordonnateur des mesures d'urgence de la ou des municipalités visées, service de police, incendie, sécurité civile, etc. Les nom, fonction et numéro de téléphone de chacun des responsables doivent apparaître sur cette liste.

### 7.2 Phase d'opération et d'entretien

Le ministère des Transports maintient une organisation de mesures d'urgence conçue pour faire face aux risques d'accidents majeurs pouvant survenir afin de protéger la population, l'environnement et les biens ainsi que favoriser un retour rapide à la normale. Les mesures d'urgence comprennent les actions précises à effectuer en présence d'un événement signalé, imprévisible ou attendu, pour alerter et mobiliser le personnel du ministère des Transports, de la Sécurité civile, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, les autorités municipales ainsi que divers autres intervenants selon la nature de l'événement (par exemple CANUTEC dans le cas de rejet accidentel de matières dangereuses).



## 8. SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAUX

Le ministère des Transports effectuera une surveillance environnementale des travaux de construction et d'exploitation du projet de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 afin d'assurer le respect des engagements et des exigences de nature environnementale liés au projet. Il veillera notamment à l'application des mesures d'atténuation inscrites dans le présent rapport d'étude d'impact et à la mise en œuvre d'un programme de suivi de l'environnement pour s'assurer, s'il y a lieu, de l'efficacité et de la pérennité des mesures préconisées au-delà de l'étape de construction.

### 8.1 Surveillance des travaux

#### 8.1.1 Description des étapes de la surveillance

La surveillance environnementale prend des formes différentes selon les étapes de réalisation du projet, soit celles de la préconstruction, de la construction ainsi que de l'opération 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.

##### □ Préconstruction

À l'étape de l'ingénierie, le Ministère procède à la conception détaillée du projet, établit les plans de construction et rédige les devis spéciaux et les documents d'appel d'offres. Il s'assure que toutes les normes, directives et mesures environnementales prévues dans le rapport d'étude d'impact ainsi que les exigences particulières du décret d'autorisation de réalisation sont incorporées aux plans, aux devis et à tous les autres documents contractuels relatifs au projet.

Pendant les travaux qui précèdent la construction, soit l'inventaire archéologique, l'arpentage et les études géotechniques ainsi que l'acquisition de l'emprise, la surveillance environnementale consiste à vérifier l'application de toutes les mesures, exigences, normes et autres prescriptions environnementales spécifiées dans le rapport d'étude d'impact et dans les textes contractuels relatifs au projet. Cette responsabilité est assumée par le Ministère.

Par ailleurs, dans le cas de la découverte de vestiges archéologiques préalablement aux travaux de construction, des mesures de protection seront mises 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 des sites archéologiques.

Finalement, le Ministère voit à la préparation d'un plan de surveillance qui sera utilisé au cours de l'étape subséquente.

##### □ Construction

Les travaux de construction du réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147 seront réalisés par un entrepreneur privé pour le compte du ministère des Transports du Québec selon les spécifications prévues aux documents contractuels liant les parties, incluant les plans et devis. La réalisation de ces travaux est encadrée par un

ensemble de procédures de gestion normalisées consignées dans le CCDG, lequel prévoit la mise en application d'un plan de surveillance (MTQ, 2006, 2003c).

En tant que maître d'œuvre, l'entrepreneur a la responsabilité de l'exécution de l'ensemble des travaux et assume à leur égard une obligation de résultat. Il doit les diriger et les surveiller efficacement afin de respecter ses obligations.

Le Ministère, ou son mandataire, effectue de plein titre la surveillance des travaux. Le mandat de surveillance consiste à accomplir des tâches diverses reliées au chantier et au contrat dans son ensemble, à maintenir des relations avec de nombreux intervenants et à s'assurer du respect des délais et des clauses contractuelles.

La tâche du surveillant couvre trois aspects : l'aspect technique, l'aspect administratif et l'aspect des communications. L'aspect technique regroupe notamment toutes les activités relatives au mesurage, à l'acceptation des produits et des matériaux, à la qualité des ouvrages et des matériaux ainsi qu'aux études spéciales (stabilité de pente, **impact environnemental**, modifications aux plans et devis, etc.).

L'aspect administratif concerne la gestion des ressources humaines, financières et matérielles, le choix et la planification des activités pour assurer la réalisation des travaux en tous points conformes aux spécifications du contrat, les mesures prises pour assurer le respect des lois, règlements, décrets ou instructions écrites se rapportant aux travaux, les recommandations de paiement des ouvrages exécutés, la réception des travaux, etc. Le surveillant doit aussi établir avec les autres intervenants la procédure de transmission des différents documents (mémos, avis, rapports, requêtes et autres).

Dans l'accomplissement de ses tâches, le surveillant peut s'adjoindre un représentant technique chargé de l'assister dans les aspects techniques ou administratifs, notamment en matière d'environnement. Il peut s'agir par exemple d'un biologiste ayant à effectuer un certain nombre de vérifications avant ou pendant le déroulement des travaux.

Le plan de surveillance est l'outil privilégié par le Ministère pour permettre au surveillant de structurer et de planifier la plupart des activités et des interventions sur le chantier. Il est élaboré avant le début du chantier, selon les principes et la procédure contenue dans le *Guide de surveillance : chantier d'infrastructure de transport* (MTQ, 2003c). Cependant, il doit être mis à jour régulièrement en fonction de l'avancement des travaux. Chaque fois que l'entrepreneur fait une mise à jour de son calendrier, le surveillant doit modifier son plan de surveillance tout en s'assurant que les changements apportés au calendrier n'auront pas d'incidences sur le plan environnemental.

Outre le maintien d'un dossier de chantier contenant tous les documents de surveillance concernant l'exécution des travaux, le surveillant organise régulièrement des réunions de chantier où sont notamment discutées l'application des mesures de protection de l'environnement et la mise en œuvre des mesures d'atténuations inscrites aux plans et devis. De façon globale, la réunion de chantier permet :

- la discussion des aspects techniques et administratifs du contrat;
- l'examen du scénario d'exécution des travaux;
- l'examen du plan de maintien de la circulation et de la signalisation;
- une rétrospective complète et détaillée des ouvrages exécutés;
- l'échange d'opinions concernant les problèmes survenus et anticipés sur le chantier;
- l'identification des problèmes et la recherche des éléments de solution;
- le choix des actions à entreprendre, la désignation des responsables ainsi que la détermination des délais.



Les interventions, discussion et décisions qui résultent de la réunion de chantier doivent être consignées au compte rendu. Celui-ci sert de rappel aux parties lors de l'exécution des travaux et en constitue un historique. Il engage aussi les parties présentes sur le chantier. Le compte rendu d'une réunion, une fois approuvé par les participants, devient un document contractuel selon l'esprit du contrat.

Le déroulement de la première réunion de chantier prévoit entre autres le traitement des points suivants :

- Responsabilité du surveillant et autorité de ses représentants : le surveillant expose à l'entrepreneur les limites de sa compétence et de ses responsabilités sur le chantier et fait connaître à l'entrepreneur les personnes qui vont l'assister ainsi que les tâches et responsabilités qui leur sont déléguées. S'il y a lieu, c'est à ce moment qu'est introduit auprès de l'entrepreneur tout spécialiste en environnement jugé nécessaire au bon déroulement des travaux.
- Santé et sécurité au travail : le programme global de prévention est présenté par l'entrepreneur et discuté. Dans le cas où il y a plus de 25 travailleurs sur un chantier, en un temps donné, un comité de chantier doit être créé et les procès-verbaux des réunions de ce comité doivent être fournis au surveillant par l'entrepreneur. Le surveillant informe aussi l'entrepreneur qu'il avisera la CSST s'il juge que les travailleurs s'exposent à un danger et que l'entrepreneur ne prend aucune mesure préventive pour éliminer ce risque.
- Calendrier révisé et ordonnancement des travaux : l'entrepreneur est tenu de présenter, selon les stipulations de l'article 7.1 « Autorisation de commencer les travaux » du CCDG ou des articles correspondants du devis spécial, un calendrier détaillé et mis à jour des travaux. Le surveillant revoit avec l'entrepreneur la fréquence avec laquelle le calendrier des travaux doit être mis à jour et lui être présenté. Le surveillant demande à l'entrepreneur l'ordre de priorité qu'il prévoit dans l'exécution des ouvrages ainsi que le matériel avec lequel il les exécutera. Au plan environnemental, le surveillant doit évaluer les incidences de toute modification apportée au calendrier et veiller, s'il y a lieu, à ce que les mesures appropriées soient prises par l'entrepreneur pour en atténuer les effets.
- Horaire de travail de l'entrepreneur : le surveillant demande à l'entrepreneur son horaire de travail afin de pouvoir coordonner la surveillance. Le surveillant rappelle à l'entrepreneur que toute prolongation de l'horaire de travail en dehors des heures normales prévues doit lui être signifiée au moins trois jours à l'avance.
- Libération de l'emprise : lorsque l'emprise n'est pas totalement libérée, le surveillant passe en revue les obstacles subsistants et, à l'aide du calendrier des travaux, voit avec l'entrepreneur la façon dont ce dernier entend organiser son chantier en fonction de ces obstacles.
- Gestion de la circulation : l'entrepreneur désigne son responsable de la signalisation, le personnel qui sera affecté à la signalisation et les signaleurs. S'il y a lieu, le surveillant s'assure que le plan préparé par le Ministère pour la gestion de la circulation est respecté.
- Intervention d'urgence : l'entrepreneur fournit le nom et le numéro de téléphone d'une personne responsable pouvant être jointe en tout temps par le Ministère et le corps policier lorsque la sécurité des travailleurs ou des usagers de la route est mise en cause.
- Plans et devis : le surveillant invite les participants à discuter des plans et devis et à lui signaler toute difficulté d'exécution ou ambiguïté et à proposer des solutions, s'il y a lieu. La présence du concepteur à ces discussions est souhaitable.

- Environnement : le surveillant rappelle à l'entrepreneur qu'il doit respecter les mesures de protection indiquées aux plans et devis, et fait ressortir les mesures d'atténuation auxquelles il doit se conformer. La présence d'un spécialiste en environnement à ces discussions est souhaitable.
- Documents fournis : le surveillant mentionne à l'entrepreneur qu'il doit fournir dans les délais prévus à l'article 6.6 du CCDG les plans de construction (s'il y a lieu), les plans d'atelier, les plans d'ouvrages temporaires (batardeaux, pont temporaire, plan d'étalement, etc.) ou tout autre document préalable à l'exécution par lui ou des sous-traitants ou ses fournisseurs de certains ouvrages. Cela comprend notamment le plan d'intervention en cas de déversement accidentel de produits contaminants, et le plan de surveillance acoustique devant tous deux être soumis préalablement au début des travaux.
- Aires de rebut : le surveillant rappelle à l'entrepreneur les modalités de l'article 11.4.7 du CCDG concernant l'élimination des matériaux de rebuts et l'informe qu'il lui appartient, lorsque requis, d'obtenir les permis du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ou de la Commission de protection du territoire agricole, nécessaires à l'utilisation des terrains. Il mentionne que pour le dépôt de certains matériaux (enrobé bitumineux, par exemple), l'entrepreneur doit utiliser seulement les sites autorisés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Enfin il demande que lui soit remise une copie de chaque entente concernant les aires de rebut.
- Prévention des incendies de forêt : le surveillant rappelle à l'entrepreneur sa responsabilité concernant la prévention des incendies de forêt et lui demande de consulter l'article 11.2.2 du CCDG. Une copie des permis obtenus doit être fournie au surveillant.
- Aménagement des sources de matériaux : le surveillant informe l'entrepreneur de l'obligation d'aménager les sources de matériaux exploitées par celui-ci, conformément à l'article 11.12.2 du CCDG.

Dans certains cas, il peut être requis d'organiser une visite commune sur le terrain afin de préciser ou visualiser des problèmes particuliers.

En plus des réunions statutaires, le surveillant peut, en cas d'urgence ou de problèmes particuliers, convoquer une réunion spéciale à laquelle ne sont invitées que les personnes concernées par le sujet discuté. Les principaux sujets pouvant nécessiter la tenue d'une réunion spéciale sont les suivants :

- travaux non prévus ou réclamation;
- fermeture de chantier
- problème technique ou environnemental;
- gestion de la circulation et de la signalisation;
- mesures d'urgence;
- tout autre problème grave.

Par ailleurs, 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 matériau, 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 (article 6.9 du CCDG). 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 dans le devis du projet.

À la fin des travaux, le surveillant s'assure de la remise en état des lieux selon les prescriptions du CCDG, les documents contractuels et les exigences réglementaires. Le mandat de surveillance se termine après la réception sans réserve des travaux. À la suite de cela, le « Plan tel que construit » est préparé afin de compléter le dossier de chantier.

#### ❑ Opération et entretien

Pendant quelques années après la mise en service, 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 (voir le programme de suivi à la section 8.2).

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 générales et particulières de protection de l'environnement sont respectées et efficaces pour limiter l'érosion et 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 sur une plus longue période. Dans ce cas, le rapport de surveillance indiquera les objectifs poursuivis, la méthode utilisée ainsi que la fréquence et la durée possible des observations.

## 8.2 Suivi environnemental

Le programme de suivi permet de vérifier l'efficacité des mesures de protection de l'environnement prévues dans le contexte de l'étude d'impact, notamment lorsque sont mis en évidence des impacts importants qui comportent des aspects de risque et d'incertitude. Dans le cadre du projet de réaménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147, les deux éléments qui feront l'objet d'un suivi environnemental sont les suivants :

- Marché de la Ferme Beaulieu;
- Activité de revégétalisation.

### 8.2.1 Le Marché de la Ferme Beaulieu

- **Objectif du suivi** : S'assurer que le commerce ne subisse pas une perte de clientèle suite au réaménagement de l'intersection.
- **Méthode à suivre** : Un an après les travaux, une nouvelle enquête auprès de la clientèle et du commerçant sera effectuée. Pour la clientèle, le questionnaire d'enquête sera identique à celui utilisé pour la description de la situation actuelle (voir la section 3.4.4.2 et l'annexe C). Pour le commerçant, le questionnaire d'enquête est présenté à l'annexe K. L'enquête visera à déterminer la nouvelle perception du commerce par la clientèle et s'il y a eu une baisse éventuelle de la clientèle et du chiffre d'affaires.
- **Durée du suivi** : Le suivi devra être effectué un an après la fin des travaux.

- **Rapport de suivi** : Un rapport de suivi présentant la méthode utilisée et les résultats obtenus devra être déposé au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. Ce rapport devra faire état des recommandations résultant du suivi et des correctifs apportés, s'il y a lieu.

### 8.2.2 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 limitrophe.
- **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 protection des cours d'eau, 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 deux ans ou devra durer 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, les sites faisant l'objet du suivi et les résultats obtenus devra être déposé au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec annuellement. Ce rapport devra faire état des recommandations résultant du suivi et des correctifs apportés, s'il y a lieu.

## 9. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARDA – QUÉBEC (1969). *Classement des sols selon leurs possibilités d'utilisation agricole*, Service de la recherche en sol, Direction générale de la recherche et de l'enseignement, MAPAQ, Sherbrooke no 21E/5 Carte 1 : 50 000.
- BAPE – BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (2007). *Projet de contournement sud de l'agglomération de Sherbrooke dans le prolongement de l'autoroute 410 : Rapport d'enquête et d'audience publique*, Rapport 235, 71 p.
- BEAULIEU, H., ET M. HUOT (1992). *Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables*, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Bibliothèque nationale du Québec, 107 p.
- BERNATCHEZ, L. ET M. GIROUX (2000). *Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada*, Les éditions Broquet, Boucherville, 350 p.
- BIDER, J.R. ET S. MATTE (1994). *Atlas des amphibiens et des reptiles 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.
- BILODEAU, P. (1998). *Inventaires archéologiques, projets d'infrastructures routières des directions territoriales Mauricie-Centre-du-Québec, Laurentides-Lanaudière et Estrie*, contrat 6000-95-AD02 pour le compte du ministère des Transports, rapport inédit, 54 p.
- CANN, D.B. ET P. LAJOIE (1943). *Étude des sols des comtés de Standstead, Richmond, Sherbrooke et Compton*. Services des fermes expérimentales, ministère fédéral de l'Agriculture. Rapport technique 45, 63 p. et 1 carte à l'échelle 1 : 63 360.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (2004a). *Programme de détermination des cotes de crues, Rivière Massawippi, Ville de Sherbrooke (secteur Lennoxville) (PDCC 05 012)*. Service de la connaissance et de l'expertise hydrique, mars 2004, 105 p.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (2004b). *Programme de détermination des cotes de crues, Rivière Massawippi, Ville de Waterville (secteur Lennoxville) (PDCC 05 010)*. Service de la connaissance et de l'expertise hydrique, mars 2004, 61 p.
- COGESAF (2006). *Analyse du bassin versant de la rivière Saint-François*, 255 p.
- CMED – COMMISSION MONDIALE SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DÉVELOPPEMENT (1988). *Notre avenir à tous / La Commission mondiale sur l'environnement et le développement*, Montréal, Éditions du Fleuve, 454 p.
- DESROCHES, J.-F. ET D. RODRIGUE (2004). *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin, Waterloo, 288 p.
- EC – ENVIRONNEMENT CANADA (1997). *Guide pour l'évaluation des impacts sur les oiseaux*, Division des évaluations environnementales et Service canadien de la Faune, 53 p.
- EC – ENVIRONNEMENT CANADA (2007a). *Normales climatiques au Canada 1971-2000* – Lennoxville, Québec, [En ligne], [[http://climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate\\_normals/index\\_f.html](http://climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate_normals/index_f.html)].

- EC – ENVIRONNEMENT CANADA (2007b). Faucon pèlerin (*anatum*), [En ligne], [\[http://www.speciestrisk.gc.ca/search/speciesDetails\\_f.cfm?SpeciesID=29\]](http://www.speciestrisk.gc.ca/search/speciesDetails_f.cfm?SpeciesID=29).
- EC – ENVIRONNEMENT CANADA (2007c). Buse à épauettes, [En ligne], [\[http://www.speciestrisk.gc.ca/search/speciesDetails\\_f.cfm?SpeciesID=58\]](http://www.speciestrisk.gc.ca/search/speciesDetails_f.cfm?SpeciesID=58).
- EC – ENVIRONNEMENT CANADA (2007c). Tortue ponctuée, [En ligne], [\[http://www.speciestrisk.gc.ca/search/speciesDetails\\_f.cfm?SpeciesID=285\]](http://www.speciestrisk.gc.ca/search/speciesDetails_f.cfm?SpeciesID=285).
- GAUTHIER, J., ET Y. AUBRY (dir.) (1995). *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*, Montréal, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, 1 295 p.
- GRUPE HBA (2006). *Projet de contournement sud de l'agglomération de Sherbrooke dans le prolongement de l'autoroute 410, Étude d'impact sur l'environnement, Informations supplémentaires exigées en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, rapport préparé pour le ministère des Transports du Québec, 42 p. et ann.
- KOUIDER, AZIZ (2006). *Étude hydraulique. Structures sur la route 143 et l'autoroute 410 Nord et Sud au-dessus de la rivière Massawippi*, Ministère des Transports du Québec, Direction des Structures, 15 septembre 2006, 9 p.
- LABRECOUE, J., ET G. LAVOIE (2002). *Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec*, Québec, Gouvernement du Québec, Ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, 200 p.
- LAVALLÉE, M. ET D. ROY (2007). *Étude archéologique. Projet de réaménagement géométrique de l'intersection des routes 108, 143 et 147, Waterville (Projet n° 154 02 1762 (20-5700-0290))*, Ministère des Transports du Québec, Service de la Planification et de la Programmation, 11 p.
- MARIE-VICTORIN, FRÈRE (2002). *Flore laurentienne*, 3e éd. mise à jour et annotée, gaëtan morin éditeur ltée, Boucherville, 1 093 p.
- MCCORMACK, R. (1985). *Carte de vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution. Bassin versant de la rivière Saint-François*. Ministère de l'Environnement du Québec, échelle 1 : 250 000.
- MCCORMACK, R. (1979). *Étude hydrogéologique*. Ministère des Richesses naturelles, Direction générale des eaux, 53 p., 2 annexes, 2 cartes.
- MCCCFQ – MINISTÈRE DE LA CULTURE, DES COMMUNICATIONS ET DE LA CONDITION FÉMININE DU QUÉBEC (2007). *Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ)*. Consultation de la carte de localisation des sites et inventaires archéologiques 21E/5, répertoire bibliographique et répertoire des Biens culturels et Arrondissements du Québec.
- MDDEP – MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (2007) *Répertoire des terrains contaminés*, [En ligne] [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp>].
- MDDEP – MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (2007). *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Direction des politiques de l'eau, 148 p.
- MDDEP – MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (2005). *Matteuccie fougère-à-l'autruche*, [En ligne] : [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/matteuccie/index.htm>].

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2007). *Étude de puits, Route : jonction 108/143 et 147*. Service géotechnique et géologie, secteur mécanique des roches, 4 p. et annexes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2006). *Cahier des charges et devis généraux : infrastructures routières : construction et réparation, édition 2007*, Les Publications du Québec, pag. mult.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2005). *Plan stratégique du ministère des Transports 2005-2008*. 34 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2003a). *Plan de transport de l'Estrie*. Direction de l'Estrie, 24 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2003b). *Plan de transport de l'Estrie, Plan d'action 2002-2005*. Direction de l'Estrie, 25 p. et 10 cartes
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2003c). *Guide de surveillance : chantier d'infrastructures de transport*. Édition 2003, Les Publications du Québec, pag. mult.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2002). *Plan de transport de l'Estrie, Rapport sur la consultation publique*. Direction de l'Estrie, 57 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2001a). *Sommaire du diagnostic et proposition d'un plan de transport pour l'Estrie*. Direction de l'Estrie, 101 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2001b). *Diagnostic des transports en Estrie*. Direction de l'Estrie, 123 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2001c). *Diagnostic des transports en Estrie, Annexe cartographique*. Direction de l'Estrie, Service des inventaires et du plan, 52 cartes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2001d). *Rapport d'étude et de sécurité, Routes 108 et 147 à Waterville*, 12 p. et annexes
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (1998). *Politique sur le bruit routier*. Service de l'environnement, Québec, 13 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (1996). *Combattre le bruit de la circulation routière – Techniques d'aménagement et interventions municipales*. Service de l'environnement, 2<sup>ème</sup> édition, Québec, Les Publications du Québec, 95 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (1994a). *Politique sur l'environnement du ministère des Transports du Québec*. Service de l'environnement, 12 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (1994b). *Éléments de problématique et fondements de la politique sur l'environnement du ministère des Transports du Québec*. Groupe de travail sur La politique sur l'environnement du ministère des Transports du Québec, 39 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (1992). *Ponts et ponceaux / Lignes directrices pour la protection environnementale du milieu aquatique*. Service de l'environnement, 91 p. et ann.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (1990). *Outils d'estimation de l'importance des impacts environnementaux en vue de l'élaboration d'une méthode d'étude d'impact du ministère des Transports du Québec*. Service de l'environnement, Québec, 73 p. et ann.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (1986). *Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport*. Service de l'environnement, Québec, 124 p.
- MRC DE COATICOOK (2007). *Schéma d'aménagement et de développement*, 120 p. et ann.

- MRNF – MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2007a). *Salamandre sombre du Nord*, [En ligne] : [\[http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=25\]](http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=25).
- MRNF – MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2007b). Faucon pèlerin (anatum), [En ligne] : [\[http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=35\]](http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=35).
- PATRIMOINE EXPERTS (1999). *Inventaires archéologiques*. Rapport inédit pour le ministère des Transports, direction de l'Estrie, 58 p.
- PATRY, R. (1990). *Méthodologie d'étude d'impacts des projets routiers en milieu bâti*, Ministère des Transports du Québec, Service de l'environnement, Québec, 8 p.
- PRESCOTT, J., ET P. RICHARD (1996). *Mammifères du Québec et de l'est du Canada*, Waterloo, Guide nature Quintin, Éditions Michel Quintin, 399 p.
- ROBITAILLE, A., ET J.-P. SAUCIER (1998). *Paysages régionaux du Québec méridional*, Québec, ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction de la gestion des stocks forestiers et Direction des relations publiques, Les Publications du Québec, 213 p.
- ROY, D. (2003). *Texte portant sur le potentiel archéologique dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement concernant le projet de prolongement de l'autoroute 410 à Sherbrooke*. Projet 20-6173-7601, service du soutien technique, direction générale de Québec et de l'Est, ministère des Transports, Note datée du 16 juillet 2003 adressée à Jean Gagné, service des inventaires et du plan, direction de l'Estrie, 8 p. et une carte.
- SIBLEY, D. A. (2006). *Le guide Sibley des oiseaux de l'est de l'Amérique du Nord*, Guide nature Quintin, Éditions Michel Quintin, Waterloo, 433 p.
- SNC-LAVALIN (1999) *Prolongement de l'autoroute 410 entre Sherbrooke ouest et Lennoxville, caractérisation de la zone d'étude*, 108 p. et annexes.
- STATISTIQUE CANADA (2006). *Profil des communautés 2006*.
- STATISTIQUE CANADA (2001). *Profil des communautés 2001*.
- TEKNIKA HBA INC. (2007). *Rivière Massawippi, Impact de la construction du carrefour giratoire à l'intersection des routes 143 et 147 : étude hydraulique*, Rapport préparé pour le ministère des Transports du Québec, 23 p. et annexes.
- TEKNIKA INC (2005). *Projet de contournement sud de l'agglomération de Sherbrooke dans le prolongement de l'autoroute 410 : étude d'impact sur l'environnement*, Rapport préparé pour le ministère des Transports du Québec, 396 p. et annexes.
- TEKNIKA INC (2001). *Aménagement de l'intersection des routes 108/143 et 147, Rapports points de contrôle Nos 2 et 3*, Rapport préparé pour le ministère des Transports du Québec, 16 p. et annexes.
- TRANSIT ANALYSE (1990). *Inventaire archéologique réalisé sur le territoire de la Ville de Lennoxville en octobre 1989*. Ville de Lennoxville, rapport inédit, 76 p.
- TREMBLAY, A (1992). *Géologie de la région de Sherbrooke (Estrie)*. Rapport ET 90-02, ministère des Ressources naturelles, 71 p. et 2 cartes.
- VILLE DE WATERVILLE. *Règlement de zonage no 3-94*.



## 10. ORGANISMES ET PERSONNES CONSULTÉS

### MARCHÉ DE LA FERME BEAULIEU

M. Luc Beaulieu, propriétaire

### MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP)

Direction régionale de l'Estrie et de la Montérégie

M. Richard Cooke, Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ)

### MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF)

Direction régionale de l'Estrie

M. Alain Lussier, direction de l'aménagement de la faune

### MRC DE COATICOOK

M. Hugues Ménard, Aménagiste-géomaticien

### REGROUPEMENT QUÉBEC OISEAUX

M. Pierre Fradette, biologiste oiseaux en péril

M. Daniel Jauvin, responsable de l'Atlas des oiseaux nicheurs

### SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE (SCF)

Région du Québec

M. Daniel Bergeron, conseiller scientifique et coordonnateur évaluations environnementales, restauration et aménagement d'habitats

### SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE LA VALLÉE DU SAINT-LAURENT

M. Mathieu Ouellette

### VILLE DE WATERVILLE

M. Luc Dumoulin, inspecteur municipal