

## **Révision de la numérotation des règlements**

Veillez prendre note qu'un ou plusieurs numéros de règlements apparaissant dans ces pages ont été modifiés depuis la publication du présent document. En effet, à la suite de l'adoption de la Loi sur le Recueil des lois et des règlements du Québec (L.R.Q., c. R-2.2.0.0.2), le ministère de la Justice a entrepris, le 1<sup>er</sup> janvier 2010, une révision de la numérotation de certains règlements, dont ceux liés à la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2).

Pour avoir de plus amples renseignements au sujet de cette révision, visitez le [http://www.mddep.gouv.qc.ca/publications/lois\\_reglem.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/publications/lois_reglem.htm).

---

---

# **DIRECTION DES ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES**

**Rapport d'analyse environnementale  
pour le projet d'aménagement d'une nouvelle prise d'eau  
et de réhabilitation de l'actuelle prise d'eau  
dans le secteur de Sainte-Foy,  
sur le territoire de la Ville de Québec,  
par la Ville de Québec**

**Dossier 3211-02-214**

**Le 31 janvier 2007**



## ÉQUIPE DE TRAVAIL

### **Du Service des projets en milieu hydrique de la Direction des évaluations environnementales :**

Chargée de projet : Madame Lucie Lesmerises

Analyste : Monsieur Yves Rochon

Supervision administrative : Monsieur Gilles Brunet, chef de service

Révision de textes et éditique : Madame Gaétane Forgues, secrétaire



## SOMMAIRE

La Ville de Québec désire aménager une nouvelle prise d'eau dans le secteur de Sainte-Foy et réhabiliter l'actuelle prise d'eau. Ce 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), puisqu'il prévoit le dragage, le creusage et le remblayage à quelque fin que ce soit dans un cours d'eau visé à l'annexe A du Règlement, à l'intérieur de la limite des inondations de récurrence de 2 ans, sur une distance de 300 mètres ou plus ou sur une superficie de 5 000 mètres carrés ou plus.

L'absence de prise d'eau d'urgence rend ce secteur de la Ville de Québec vulnérable à tout incident pouvant limiter l'apport d'eau brute en provenance du fleuve Saint-Laurent vers l'usine de traitement des eaux de Sainte-Foy. L'actuelle prise d'eau est désuète et fréquemment obstruée par le frasil et par les herbes aquatiques.

Le projet consiste à installer une conduite d'amenée et une conduite de dégel, d'une longueur de 450 m, par creusage et dynamitage, à construire une chambre de raccordement près du poste de pompage existant et à mettre en place au bout des conduites, un bloc de prise d'eau. La réhabilitation de l'actuelle prise d'eau consiste à installer une nouvelle conduite de dégel par forage directionnel et à remplacer le bloc de prise d'eau.

L'ensemble des travaux est évalué à 14 M \$. La Ville de Québec prévoit réaliser la construction de la nouvelle prise d'eau de la mi-avril à la mi-octobre 2007 et réhabiliter l'actuelle prise d'eau du début mai à la mi-juillet 2008.

Les principaux enjeux du projet concernent la sécurité des personnes et des biens, le climat sonore, le maintien de l'approvisionnement et de la qualité de l'eau brute et la protection de la faune et des habitats pendant les travaux de construction. Les préoccupations des résidants du secteur concernaient principalement la stabilité de la falaise et la qualité de l'eau provenant des puits privés à la suite du dynamitage de la tranchée ainsi que le contrôle du bruit durant le chantier. L'initiateur du projet a pris les mesures nécessaires pour atténuer les impacts et diminuer les risques pour la sécurité des personnes et des biens durant la réalisation des travaux. Le projet est acceptable au regard des impacts environnementaux appréhendés, des mesures d'atténuation prévues à l'étude d'impact et des engagements de la Ville de Québec.

Il est donc recommandé qu'un certificat d'autorisation soit émis en faveur de la Ville de Québec relativement au projet d'aménagement d'une nouvelle prise d'eau et de réhabilitation de l'actuelle prise d'eau dans le secteur de Sainte-Foy, sur le territoire de la Ville de Québec.



## TABLE DES MATIÈRES

Équipe de travail .....	i
Sommaire.....	iii
Liste des tableaux .....	vi
Liste des figures .....	vi
Liste des annexes .....	vi
Introduction .....	1
1. Le projet.....	2
1.1 Raison d'être du projet.....	2
1.2 Description générale du projet et de ses composantes .....	3
1.2.1 Construction de la nouvelle prise d'eau .....	4
1.2.2 Réhabilitation de la prise d'eau actuelle .....	6
1.2.3 Remise en état des lieux .....	7
1.2.4 Coût des travaux.....	7
2. Analyse environnementale .....	7
2.1 Analyse de la raison d'être du projet.....	7
2.2 Solutions de rechange au projet .....	8
2.3 Analyse des variantes.....	9
2.4 Choix des enjeux .....	10
2.5 Analyse par rapport aux enjeux retenus .....	11
2.5.1 La sécurité des personnes et des biens .....	11
2.5.2 Le climat sonore .....	22
2.5.3 Le maintien de l'approvisionnement et la qualité de l'eau.....	26
2.5.4 La protection de la faune et des habitats .....	29
2.6 Autres considérations .....	33
Conclusion .....	34
Références.....	35
Annexes .....	37

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : VOLUME DE DÉBLAI - REMBLAI .....	5
TABLEAU 2 : PROPRIÉTÉS À RISQUE ET DOMMAGES ÉVENTUELS .....	12
TABLEAU 3 : CAMIONNAGE.....	14
TABLEAU 4 : HEURES DES BASSES MERS (MARÉES BASSES) .....	20

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE .....	2
FIGURE 2 : LOCALISATION DES CONDUITES.....	4
FIGURE 3 : PRÉSENTATION DU NOUVEAU BLOC DE PRISE D'EAU.....	6

## LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : PRINCIPALES CONSTATATIONS DU RAPPORT D'ENQUÊTE ET D'AUDIENCE DU BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT.....	37
ANNEXE 2 : LISTE DES UNITÉS ADMINISTRATIVES DU MINISTÈRE, DES MINISTÈRES ET DES ORGANISMES GOUVERNEMENTAUX CONSULTÉS. ....	41
ANNEXE 3 : CHRONOLOGIE DES ÉTAPES IMPORTANTES DU PROJET.....	42
ANNEXE 4 : PROGRAMME DE CONTRÔLE DU DYNAMITAGE.....	43

## INTRODUCTION

Le présent rapport constitue l'analyse environnementale du projet d'aménagement d'une nouvelle prise d'eau et de réhabilitation de l'actuelle prise d'eau dans le secteur de Sainte-Foy, sur le territoire de la Ville de Québec, par la Ville de Québec.

La section IV.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) présente les modalités générales de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Le projet est assujéti à cette procédure 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), puisqu'il concerne un projet de dragage, creusage, remplissage ou remblayage à quelque fin que ce soit dans un cours d'eau visé à l'annexe A du Règlement, à l'intérieur de la limite des inondations de récurrence de 2 ans, sur une distance de 300 mètres ou plus ou sur une superficie de 5 000 mètres carrés ou plus.

La réalisation de ce projet nécessite la délivrance d'un certificat d'autorisation du gouvernement. Un dossier relatif à ce projet (comprenant notamment l'avis de projet, la directive du ministre, l'étude d'impact préparée par l'initiateur du projet et les avis techniques obtenus des divers experts consultés) a été soumis à une période d'information et de consultation publiques de 45 jours qui a eu lieu du 13 septembre au 28 octobre 2006.

À la suite des demandes d'audiences publiques sur le projet, le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs a donné au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) le mandat de tenir une audience publique, du 6 février au 6 juin 2006, à Québec. Les principales constatations du rapport du BAPE sont résumées à l'annexe 1 du présent rapport.

Sur la base des informations fournies par l'initiateur du projet et de celles issues des consultations publiques, l'analyse effectuée par les spécialistes du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et du gouvernement (voir l'annexe 2 pour la liste des unités du MDDEP, ministères et organismes consultés) permet d'établir, à la lumière de la raison d'être du projet, l'acceptabilité environnementale du projet, la pertinence de le réaliser ou non et, le cas échéant, d'en déterminer les conditions d'autorisation. Les principales étapes précédant la production du présent rapport sont consignées à l'annexe 3.

## 1. LE PROJET

Cette section a pour objectif de présenter le projet de construction d'une nouvelle prise d'eau et de réhabilitation de l'actuelle prise d'eau à la lumière de la documentation déposée par la Ville de Québec.

### 1.1 Raison d'être du projet

Construite en 1963, l'actuelle prise d'eau de Sainte-Foy, d'une longueur de 300 m dans le fleuve Saint-Laurent et localisée sur le territoire de l'ancienne Ville de Cap-Rouge, sur le chemin de la Plage-Saint-Laurent (voir figure 1), a atteint sa vie utile quoiqu'elle soit encore fonctionnelle.

FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE



Source : Adaptée de l'étude d'impact, rapport final, décembre 2004, carte 3-1, p. 3-2

Cette prise d'eau approvisionne l'usine de traitement d'eau (UTE) de Sainte-Foy, laquelle dessert une population d'environ 120 000 personnes des territoires de Sainte-Foy, Cap-Rouge et Saint-Augustin-de-Desmaures en plus d'être interconnectée aux réseaux alimentant Sillery et Québec. Elle comprend un bloc de prise, deux conduites d'amenée avec un regard de grève et un système de dégel pour le frasil.

En plus d'être désuète, l'actuelle prise d'eau est fréquemment obstruée par le frasil et par les herbes aquatiques en raison de la forme et de la disposition du bloc de prise d'eau et de la déficience du système de dégel. La durée des obstructions, lorsqu'elles se prolongent sur plus de 24 heures (période d'autonomie des réservoirs de distribution), met en péril l'approvisionnement en eau de l'UTE et risque de priver d'eau potable la population desservie.

Afin de fournir une eau de qualité et en quantité suffisante, tout en sécurisant l'approvisionnement de l'UTE de Sainte-Foy (actuellement exploitée à 60 % de sa capacité), la Ville de Québec projette de construire une nouvelle prise d'eau et de réhabiliter l'actuelle prise d'eau qui sera utilisée comme prise d'eau secondaire ou d'urgence.

## 1.2 Description générale du projet et de ses composantes

L'aménagement de la nouvelle prise d'eau dans le secteur de Sainte-Foy consiste à installer une conduite d'amenée et une conduite de dégel sur une longueur d'environ 450 m, à creuser une chambre de raccordement près de la station de pompage existante et à mettre en place, au bout des conduites, un bloc de prise d'eau en béton muni de deux ouvertures rectangulaires dans les directions nord et sud, à 8,3 m de profondeur en condition de grande marée basse. La réhabilitation de l'actuelle prise d'eau consiste à installer une nouvelle conduite de dégel et à remplacer le bloc de prise d'eau.

Pour procéder à l'installation de la conduite d'amenée et de la conduite de dégel, deux méthodes de construction ont été présentées dans l'étude d'impact, soit la méthode en tranchée ou celle par forage directionnel<sup>1</sup>. Pour le forage directionnel, la conduite de polyéthylène de haute densité aura un diamètre extérieur de 1 118 mm (978 mm de diamètre intérieur). Pour la méthode en tranchée, la conduite Hyprescon en béton-acier aura un diamètre extérieur de 1 067 mm (1 050 mm de diamètre intérieur). Les conduites de dégel en polyéthylène haute densité auront 200 mm de diamètre. Selon la méthode utilisée, la figure 2 présente le point de départ de la conduite d'amenée et la position de la chambre de raccordement, à l'est pour le forage directionnel et à l'ouest pour la méthode en tranchée.

D'entrée de jeu lors de la première séance de l'audience publique, l'initiateur du projet a déclaré que la méthode par forage directionnel était inappropriée pour la mise en place de la conduite d'amenée, principalement en raison du diamètre de la conduite, de la nature du sol en place, le roc n'étant pas présent sur toute la longueur du trajet, et de la présence possible de blocs dans le mort-terrain<sup>2</sup> qui feraient dévier la foreuse. Nous discuterons plus loin de cette décision. Pour l'instant, nous nous limiterons à la description des travaux selon la méthode en tranchée.

L'initiateur du projet a cependant précisé que l'installation d'une nouvelle conduite de dégel pour l'actuelle prise d'eau se fera par forage directionnel.

---

<sup>1</sup> Forage directionnel : forage dirigé dans le roc et le mort-terrain à partir de la rive, sous le lit d'un cours d'eau, et formant un arc de cercle plus ou moins prononcé selon la distance à parcourir.

<sup>2</sup> Mort-terrain : terre excavable se trouvant au-dessus du roc.

FIGURE 2 : LOCALISATION DES CONDUITES



Source : Étude d'impact, rapport addenda No 1, juin 2005 , carte 4, p. 48

### 1.2.1 Construction de la nouvelle prise d'eau

La construction de la nouvelle prise d'eau devrait se réaliser au cours de la première année et débuter vers la mi-avril, par la mobilisation et l'installation du chantier, pour se terminer vers la mi-octobre, par une démobilitation partielle du chantier. Une plate-forme d'entreposage sera aménagée à l'est de la station de pompage.

Ces travaux comprennent :

- l'excavation de la tranchée et la mise en place des conduites d'amenée et de dégel;
- la construction de la chambre de raccordement;
- l'installation du bloc de prise d'eau.

#### *Conduites d'amenée et de dégel*

L'installation des conduites d'amenée et de dégel nécessitera le creusage d'une tranchée d'une longueur totale de 450 m et d'une profondeur d'environ 7 m, incluant du dynamitage sur une longueur de 130 m. Les pentes d'excavation seront de 5V : 1H dans le roc et 1V : 3,5H dans le mort-terrain. Pour les premiers 90 m, dans la zone intertidale, les travaux seront effectués lors des périodes de marée basse. En zone immergée, les travaux se feront à partir d'une barge. Le roc excavé sera mis en pile sur le côté est de la tranchée et utilisé comme remblai. L'initiateur du projet prévoit effectuer le dynamitage, d'une durée d'environ 15 jours ouvrables, en dehors de la période du 1<sup>er</sup> avril au 15 juin. Le matériel granulaire (mort-terrain) sera entreposé sur une barge et l'excédent transporté au quai 27 pour ensuite être acheminé au dépôt à neige Henri-Bourassa, à Beauport, identifié plus loin dans le texte comme étant le site autorisé. Le tableau suivant donne un aperçu des volumes excavés, réutilisés et excédentaires.

TABLEAU 1 : VOLUME DE DÉBLAI - REMBLAI

Zone	Déblai (m <sup>3</sup> )	Pierre nette (m <sup>3</sup> )	Excavation réutilisée (m <sup>3</sup> )	Matériel à disposer hors site (m <sup>3</sup> )
Intertidale roc (0+000 à 0+090)	4 400	470	3 820	580
Immergée roc et mort terrain (0+090 à 0+130)	2 100	210	1 840	260
Immergée mort terrain (0+130 à 0+450)	22 500	5 500	16 600	5 900
Sous-total immergée	24 600	5 710	18 440	6 160
<b>Total</b>	<b>29 000</b>	<b>6 180</b>	<b>22 260</b>	<b>6 740</b>

Source : Étude d'impact, rapport final, tableau 4-1, version corrigée

Après le creusage ou le dynamitage de la tranchée, par section de 15 m à la fois, le fond de la tranchée sera égalisé et une assise de pierre nette de 300 mm d'épaisseur mise en place. Les conduites d'amenée et de dégel seront ensuite installées au fond de la tranchée (la conduite de dégel par-dessus), et remblayées avec de la pierre nette sur 300 mm d'épaisseur. Le reste de la tranchée sera ensuite remblayé avec le matériel excavé (roc ou mort-terrain) selon la situation d'origine.

### ***Chambre de raccordement***

La construction de la chambre de raccordement nécessite le creusage et le dynamitage du matériel en place. Il est prévu qu'elle soit construite après la mise en place des conduites d'amenée et de dégel. Afin d'étañonner les parois d'excavation du sol de surface jusqu'au roc, un mur berlinois sera construit. Il s'agit d'enfoncer des pieux, soit par battage, soit par forage, entre lesquels seront insérées des pièces de bois. Le roc sera ensuite dynamité et excavé jusqu'à une profondeur de 12 m. Le temps requis pour effectuer le dynamitage est évalué à 5 jours ouvrables. La hauteur de la chambre sera d'environ 6 m. Le coulage du béton (volume de 80 m<sup>3</sup>) devrait se faire à l'aide d'une pompe.

### ***Bloc de prise d'eau***

Les critères de conception du bloc de prise d'eau, tels que prévus par l'initiateur du projet, devraient permettre de minimiser les risques d'obstruction par le frasil, les herbes et autres matières en suspension, de diminuer la possibilité d'entraînement des sédiments ou leur accumulation à proximité des ouvertures ainsi que de le protéger contre les glaces dérivantes.

Le bloc de prise d'eau (voir figure 3) sera construit en trois sections, dont une section centrale (caisson) en béton préfabriquée en usine et deux massifs de béton (avant-becs triangulaires) coulés sur place et juxtaposés de part et d'autre de la section centrale. La construction débutera par la mise en place de la section centrale, dans le sens du courant. Des pieux (en acier) seront ensuite enfoncés par battage de chaque côté de la section centrale afin de servir d'ancrage aux deux massifs de béton. Ces travaux seront réalisés à partir d'une barge.

Le caisson aura 3 m de largeur par 3 m de hauteur au-dessus du lit du fleuve et environ 10 m de longueur, prolongé par des avant-becs triangulaires pour une longueur totale de 18 m (superficie de 54 m<sup>2</sup>). Il comprendra quatre ouvertures rectangulaires, chacune de 1,25 m de hauteur par 4 m de longueur, dont la base sera située à 0,8 m au-dessus du lit du fleuve. Les ouvertures seront munies de barreaux verticaux espacés de 165 cm.

FIGURE 3 : PRÉSENTATION DU NOUVEAU BLOC DE PRISE D'EAU



Source : Présentation audience publique, février 2006

### 1.2.2 Réhabilitation de la prise d'eau actuelle

La réhabilitation de l'actuelle prise d'eau consiste en l'installation d'une nouvelle conduite de dégel par forage directionnel et au remplacement du bloc de prise d'eau. Ces travaux devraient se réaliser au cours de la deuxième année et débuter au début de mai par la mobilisation et l'installation du chantier pour se terminer vers la mi-juillet.

Le stationnement situé du côté est de la station de pompage sera utilisé pour installer la foreuse et ses équipements. Il est possible qu'une voie de contournement soit construite afin de maintenir la circulation automobile sur le chemin de la Plage-Saint-Laurent et pour assurer une zone de travail sécuritaire.

Une excavation sera réalisée en avant de la foreuse pour récupérer le matériel foré. De la bentonite<sup>3</sup> sera ajoutée durant le forage afin de lubrifier la tête de forage, aider à la circulation des matériaux forés vers l'excavation et faciliter ensuite l'insertion de la conduite. Le matériel en surplus (matériaux forés et bentonite) sera évacué une fois par jour et éliminé dans le site autorisé. Durant le forage, si la foreuse rencontre des rochers dans le mort-terrain, elle sera retirée sur une certaine distance et ensuite déviée de sa trajectoire pour contourner le rocher. Rendue au niveau du bloc de prise d'eau, la foreuse sera récupérée par barge et remplacée par une fraiseuse un peu plus grande jusqu'à atteindre le diamètre nécessaire pour l'insertion de la conduite (alésage). Avant d'être fixées à l'extrémité de la foreuse pour être insérées dans le trou de forage, les sections de la conduite seront fusionnées sur toute leur longueur.

Le bloc de prise d'eau existant sera remplacé par un bloc de prise semblable à celui décrit précédemment.

---

<sup>3</sup> Argile inerte mélangée avec de l'eau qui produit de la boue de forage et qui sert de lubrifiant.

### 1.2.3 Remise en état des lieux

Toutes les surfaces utilisées pour l'aménagement du chantier de même que les accès au fleuve seront restaurés et remis en état. Le mur de soutènement localisé à l'arrière de la station de pompage sera remplacé par un enrochement d'une superficie de 425 m<sup>2</sup> dont la partie supérieure sera végétalisée.

### 1.2.4 Coût des travaux

Selon l'étude d'impact, les coûts pour l'ensemble des travaux sont évalués à plus de 14 M \$.

## 2. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

### 2.1 Analyse de la raison d'être du projet

L'initiateur du projet considère que l'absence de prise d'eau d'urgence rend ce secteur de la Ville de Québec vulnérable à tout incident pouvant limiter l'apport d'eau brute en provenance du fleuve Saint-Laurent vers l'UTE de Sainte-Foy. Il ajoute qu'en plus d'être désuète, l'actuelle prise d'eau est fréquemment obstruée par le frasil et par les herbes aquatiques en raison de la forme et de la disposition du bloc de prise d'eau et de la déficience de son système de dégel. Le système de déblocage de la prise d'eau, soit le système d'injection d'eau plus chaude que celle ambiante, est facilement obstrué et certains jets ne sont plus fonctionnels.

Selon les informations fournies dans l'étude d'impact, les obstructions par le frasil (de 5 à 25 fois par année) qui surviennent généralement du mois de décembre jusqu'en février peuvent durer plus de 5 heures, provoquant l'arrêt complet du pompage de l'eau. Sachant que l'autonomie des réservoirs de distribution varie de 12 à 24 heures, selon le moment où apparaît le blocage (heures de pointe ou durant la nuit), une obstruction prolongée du bloc de prise d'eau par le frasil pourrait priver près de 120 000 résidents de leur approvisionnement en eau potable.

Malgré le faible risque qu'un échouement de bateaux puisse endommager la prise d'eau actuelle et qu'un déversement de produits chimiques ou pétroliers ait lieu, l'absence d'une prise d'eau d'urgence rend vulnérable l'approvisionnement de l'UTE de Sainte-Foy en eau brute. Parallèlement aux déficiences soulevées précédemment, la Ville de Québec désire refaire une nouvelle répartition des sources d'alimentation en eau de la Ville<sup>4</sup> en utilisant au maximum le potentiel de l'UTE de Sainte-Foy qui puise son eau dans le fleuve Saint-Laurent et ainsi réduire la demande actuelle sur la rivière Saint-Charles.

En accord avec l'argumentation présentée par l'initiateur du projet, nous croyons que la construction d'une nouvelle prise d'eau dans le fleuve Saint-Laurent ainsi que la réhabilitation de la prise d'eau actuelle sont justifiées parce qu'elles ont pour principal objectif de sécuriser l'approvisionnement de l'UTE de Sainte-Foy en eau brute.

---

<sup>4</sup> incluant les villes de Saint-Augustin-de-Desmaures et de l'Ancienne-Lorette

## 2.2 Solutions de rechange au projet

Avant de retenir l'option de construire une nouvelle prise d'eau et de réhabiliter l'actuelle prise d'eau (option C), l'initiateur du projet a comparé différentes solutions :

- Option A : Le maintien du statu quo ne résolvait pas le problème du blocage à l'entrée de la prise d'eau par le frasil et les herbes aquatiques. La prise d'eau est désuète et vulnérable aux incidents pouvant altérer la qualité de l'eau brute. Il n'y a pas de prise d'eau d'urgence et l'approvisionnement en eau brute de l'UTE de Sainte-Foy est toujours vulnérable.
- Option B : La réhabilitation de la prise d'eau existante (bloc de prise et système de dégel) solutionne les problèmes de blocage prolongé. Afin d'assurer l'alimentation en eau durant les travaux, une prise d'eau temporaire d'au moins 220 m de longueur doit être aménagée à partir du regard de grève. Le risque de bris des conduites d'amenée durant ce raccordement ou lors du remplacement du bloc de prise est important et il entraînerait l'arrêt de l'approvisionnement en eau brute de l'UTE de Sainte-Foy. De plus, comme il n'y aura toujours pas de prise d'eau d'urgence, cet approvisionnement est toujours vulnérable aux incidents pouvant en altérer la qualité.
- Option C : La construction d'une nouvelle prise d'eau à 450 m de la rive et la réhabilitation de la prise d'eau existante seraient réalisées en deux phases de façon à assurer un approvisionnement constant de l'UTE de Sainte-Foy. Cette solution corrige les problèmes de désuétude et de blocage par le frasil et les herbes aquatiques de l'actuelle prise d'eau. Cette option est plus avantageuse que celles à 600 m de la rive parce qu'il n'y a pas de formation de frasil lorsque le couvert de glace est présent.
- Option D : La construction de deux nouvelles prises d'eau à 450 m de la rive, côte à côte, a été rejetée d'emblée parce que plus dispendieuse que l'option C.
- Option E : La construction d'une nouvelle prise d'eau à 600 m de la rive (site encore plus à l'ouest que l'option C), incluant la réhabilitation partielle de la prise d'eau existante a été rejetée parce que plus dispendieuse que l'option C et parce que la qualité de l'eau brute à ce site est semblable à celle de l'option C. De plus, il n'est pas avantageux d'aller plus loin dans le fleuve en raison des vitesses d'écoulement supérieures à 1 m/s (vitesse qui se rencontre à partir de 500 m de la rive) qui causent suffisamment de turbulence pour maintenir en suspension une bonne partie des particules de frasil sur toute la hauteur de la colonne d'eau.
- Option F : La construction de deux nouvelles prises d'eau à 600 m de la rive, côte à côte, a été rejetée d'emblée parce que plus dispendieuse que l'option C et pour les raisons mentionnées à l'option E.

Nous sommes d'accord avec la décision de l'initiateur du projet puisque seule l'option C permet de corriger les problèmes de désuétude de l'actuelle prise d'eau, d'assurer un approvisionnement constant de l'UTE de Sainte-Foy en corrigeant les problèmes d'accumulation du frasil et d'herbes au niveau du bloc de prise d'eau et d'éviter l'arrêt du pompage grâce à la présence d'une prise d'eau d'urgence, à moindre coût.

## 2.3 Analyse des variantes

Nous avons vu plus tôt que l'initiateur du projet avait déclaré, lors de la première séance de l'audience publique, que la méthode de construction par forage directionnel pour la mise en place de la conduite d'amenée était inappropriée. Le diamètre de la conduite et la nature du sol en place lui servent d'arguments pour corroborer cette déclaration.

Habituellement, les conduites installées par forage directionnel sont des conduites sous pression (gazoduc) qui traversent un cours d'eau, d'une rive à l'autre. Dans le cas présent, il s'agit d'une conduite d'amenée pour pomper de l'eau brute, donc sans aucune pression à l'intérieur de la conduite. La paroi de la conduite doit donc être suffisamment rigide pour ne pas être écrasée (en polyéthylène haute densité, de 14 cm d'épaisseur) par le matériel en place. À cause de sa rigidité, le forage, l'alésage<sup>5</sup> du tunnel à la grandeur désirée (légèrement supérieur au diamètre de la conduite de 1 118 mm) ainsi que l'insertion de cette conduite ne doivent pas rencontrer d'obstacles en cours de route.

En ce qui concerne la nature du sol en place, nous nous retrouvons avec du roc pour une partie du trajet et du mort-terrain pour le reste. La présence de mort-terrain s'est avérée beaucoup plus importante que ce qui était anticipé de prime abord. *« Les levés de sismique réfraction réalisés sur l'axe du tunnel par la firme Géophysique GPR international inc. de Longueuil ont révélé que la surface du socle rocheux plonge de façon prononcée à partir approximativement du chaînage 0 + 090 jusqu'au chaînage 0 + 450 environ. Entre les chaînages 0 + 090 et 0 + 450, la surface du roc se situe environ à l'élévation géodésique – 1,0 mètre pour descendre jusqu'à l'élévation approximative de – 45,0 mètres, ce qui représente une pente moyenne de l'ordre de 12 %. Le levé de sismique réfraction indique que la surface du socle rocheux est beaucoup plus abrupte et profonde que ce qui était anticipé. »*<sup>6</sup>

La traversée du roc par la méthode de forage directionnel ne pose pas de problème. Cependant, le forage dans le mort-terrain peut s'avérer plus compliqué en raison de la cohésion des particules en place (possibilité d'affaissement du tunnel durant le forage) et de la présence de blocs qui feraient dévier la foreuse. L'étude géotechnique complémentaire réalisée par les Laboratoires d'expertise de Québec Ltée (LEQ) mentionne qu'« ... il ne serait pas surprenant que des blocs atteignant plus d'un mètre de diamètre soient présents de façon éparse dans les dépôts meubles et qu'ils causent obstacle à l'avancement du forage directionnel. »<sup>7</sup>

L'initiateur du projet mentionnait dans l'étude d'impact, qu'en présence de roches qui bloqueraient ou feraient dévier le forage, il lui faudrait excaver le lit du fleuve pour récupérer le matériel de forage et terminer l'installation de la conduite par la méthode en tranchée. Il ajoutait que le nombre d'entrepreneurs ayant les capacités et l'expertise pour réaliser ce type de forage

---

<sup>5</sup> Alésage : Après le forage d'une cavité pilote d'environ 20 cm de diamètre, l'alésage consiste à augmenter le diamètre de la foreuse jusqu'à l'atteinte du diamètre requis pour l'insertion de la conduite. De la bentonite (argile inerte mélangée avec de l'eau) est utilisée dans le procédé de forage pour lubrifier la tête de forage et aider à la circulation des matériaux de forage vers la surface.

<sup>6</sup> Annexe 5 du rapport addenda No 1, réponses aux questions et commentaires du MDDEP.

<sup>7</sup> Cette étude complémentaire se retrouve en annexe dans l'Annexe 5 du rapport addenda No 1, réponses aux questions et commentaires du MDDEP.

était limité. Il comptait cependant aller en appel d'offres avec les deux méthodes de construction (en tranchée et en forage directionnel).

Nous sommes d'accord avec la décision de la Ville de Québec de maintenir les deux méthodes dans son appel d'offres. Malgré ce qui a été affirmé lors de la première séance de l'audience publique, il est toujours possible que les travaux puissent se réaliser selon les deux méthodes. La méthode en forage directionnel est considérée comme une méthode de moindre impact. Elle sera notamment utilisée lors de l'installation de la conduite de dégel de l'actuelle prise d'eau. Quant à l'utilisation de la méthode en tranchée, nous considérons que les mesures nécessaires pour atténuer les impacts ont été prises par l'initiateur du projet.

Lors de l'audience publique, les Amis de la vallée du Saint-Laurent ont proposé une méthode mixte pour l'installation des conduites pour la nouvelle prise d'eau afin d'éviter le dynamitage sur les 130 premiers mètres. Cette méthode consiste à effectuer le forage du roc sur les 130 premiers mètres et à continuer ensuite par le creusage d'une tranchée dans la zone immergée, selon la technique déjà décrite. Dans une lettre<sup>8</sup> adressée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, ils demandent que soit étudiée cette méthode.

L'initiateur du projet a étudié cette proposition dans son document de rectification<sup>9</sup> déposé au BAPE et au Ministère en avril 2006. Dans ce document, l'initiateur du projet explique que la méthode de forage directionnel ne peut s'appliquer parce que la distance de 130 m est trop courte pour former un arc de cercle suffisant, lequel arc serait situé trop près de la surface du roc. Les risques de bris des conduites existantes d'amenée de l'eau du poste de pompage vers l'UTE de Sainte-Foy seraient trop élevés. De plus, il indique qu'il lui faudrait s'éloigner de la rive pour assurer cet arc de cercle et que la distance entre la rive et le pied du talus n'est pas suffisante. L'autre option de forage, hypothétiquement envisageable dans le cadre de cette proposition, consisterait au forage horizontal, lequel suit une ligne droite. Pour ce faire, il faudrait débiter le forage par le creusage d'un puits d'accès, probablement par dynamitage comme pour la chambre de raccordement, d'au moins 14 m de profondeur, profondeur horizontale nécessaire pour atteindre le niveau de la conduite à sa sortie du roc, au niveau du mort-terrain. Pour obtenir le diamètre de la conduite d'amenée, la tête de foreuse devrait faire plusieurs allers-retours (alésage). Il n'est pas possible d'effectuer ce genre de forage en présence d'eau. Lorsque la foreuse atteindra les dépôts meubles, à son premier voyage, le principe des vases communicants se fera immédiatement sentir au niveau du puits d'accès. L'installation d'un ballon d'étanchéité ne serait pas efficace en raison de la nature du roc en présence (infiltration par les interstices) et du diamètre du tunnel à atteindre. Conséquemment, le pompage des eaux infiltrées dans le puits d'accès ne serait pas efficace, ni possible lorsque le puits sera inondé.

## 2.4 Choix des enjeux

Le principal enjeu du projet d'aménagement d'une nouvelle prise d'eau et de réhabilitation de l'actuelle prise d'eau dans le secteur de Sainte-Foy est la raison d'être du projet, soit de sécuriser

---

<sup>8</sup> Lettre du 7 novembre 2006.

<sup>9</sup> Rectification des faits sur certains thèmes abordés lors de la deuxième partie des audiences publiques du 6 mars du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, pp. 35 à 37.

l'approvisionnement en eau brute de l'UTE de Sainte-Foy. Comme cet enjeu a déjà fait l'objet d'une analyse, nous ne reviendrons pas sur le sujet.

Les autres enjeux du projet, principalement reliés aux travaux de construction, à la situation géographique du projet, dans le fleuve Saint-Laurent et en bordure du talus de Cap-Rouge, ainsi qu'à la nature des matériaux en place, sont :

- la sécurité des personnes et des biens;
- le climat sonore;
- le maintien de l'approvisionnement et de la qualité de l'eau brute;
- la protection de la faune et des habitats.

## **2.5 Analyse par rapport aux enjeux retenus**

### **2.5.1 La sécurité des personnes et des biens**

#### *Description du milieu*

Le site des travaux se situe dans le fleuve Saint-Laurent, au sud du poste de pompage de l'UTE de Sainte-Foy, lequel est localisé, au numéro civique 115, du côté sud du chemin de la Plage-Saint-Laurent. Ce chemin est privé à l'ouest du poste de pompage et les deux voies de circulation deviennent alors relativement étroites. Du côté est, le chemin, d'une longueur d'environ 750 m jusqu'à sa jonction avec le chemin Saint-Félix, est public. Le secteur du chemin de la Plage-Saint-Laurent est zoné quartier résidentiel de faible densité dans lequel la plupart des chalets ont été remplacés par des résidences permanentes.

Les réseaux d'égout et d'aqueduc desservent les résidences situées à l'est du poste de pompage. Quant aux résidences à l'ouest du poste, elles sont alimentées par des puits individuels et utilisent des installations septiques individuelles.

L'initiateur du projet calcule environ 1 374 voyages de camions pour apporter les matériaux de construction et évacuer les déblais, soit environ 2 748 passages de camions, sur la partie publique du chemin de la Plage-Saint-Laurent, pour une moyenne de 14 passages de camions par jour.

En ce qui concerne les écoliers qui circulent sur le chemin de la Plage-Saint-Laurent durant la période scolaire, la Ville de Québec fait état de 31 élèves desservis par huit véhicules différents (4 taxis et 4 autobus de 52 places). Les deux arrêts, actuellement localisés en bordure de la zone des travaux ou sur le passage des camions, sont respectivement situés au 102 et au 68, chemin de la Plage-Saint-Laurent et ils desservent 15 élèves par autobus, entre 7 h 36 et 8 h 40 le matin et entre 15 h 19 et 16 h 34 le soir. Six élèves reviennent sur place sur l'heure du dîner, entre 11 h 34 et à 12 h 24.

Le talus localisé en bordure du chemin de la Plage-Saint-Laurent débute à plus de 400 m à l'est du poste de pompage avec une dénivellation d'environ 8 m pour atteindre une dénivellation de près de 35 m à environ 300 m à l'ouest dudit poste. La pente y est alors relativement prononcée, entre 40 et 45°. Ce talus est encore de faible amplitude vis-à-vis du poste de pompage. Il devient plus abrupt et s'élargit en hauteur à  $\pm 100$  m à l'ouest du poste. L'épaisseur des dépôts meubles y

est soit faible, soit inexistante, sur l'ensemble du talus, lequel est en majeure partie boisée, sauf aux endroits en érosion ou en présence d'éboulis. En raison de la présence de roches schisteuses friables et de signes d'éboulements locaux à l'ouest de la station de pompage, la situation a été reconnue préoccupante par l'initiateur du projet.

Deux glissements d'importance ont eu lieu en 1996 dans ce talus. Le plus rapproché est situé à plus de 400 m à l'ouest du poste de pompage.

Une étude de stabilité, effectuée par LEQ en 2003, afin de prévoir des méthodes de travail sécuritaires, sur un rayon de 350 m autour de la station de pompage, a permis de localiser neuf propriétés où des dommages pourraient être appréhendés. Le tableau 2 présente ces propriétés ainsi que les dommages susceptibles de se produire.

TABLEAU 2 : PROPRIÉTÉS À RISQUE ET DOMMAGES ÉVENTUELS

Adresse	Dommages éventuels
4533, rue Saint-Félix	chute possible d'un cabanon
90, chemin de la Plage-Saint-Laurent	chute de blocs sur la résidence
96, chemin de la Plage-Saint-Laurent	chute de blocs dans le stationnement
102, chemin de la Plage-Saint-Laurent	chute de blocs sur la résidence
121, chemin de la Plage-Saint-Laurent	chute de blocs dans le chemin
145, chemin de la Plage-Saint-Laurent	chute de blocs sur le cabanon et le stationnement
151, chemin de la Plage-Saint-Laurent	chute de blocs dans le stationnement
154, chemin de la Plage-Saint-Laurent	chute de blocs sur la résidence et le stationnement
160, chemin de la Plage-Saint-Laurent	chute de blocs sur la résidence et le stationnement

Source : Étude d'impact, rapport final, décembre 2004, p.5-32

De plus, le LEQ ajoutait, en février 2006, dans une lettre adressée à la Ville de Québec, « *qu'au-delà d'une distance de 150 mètres du point de dynamitage, le risque de la chute de blocs suite aux opérations de dynamitage est de même ordre que celui généré par les cycles de gel-dégel, les pluies, les sécheresses, le passage de camions lourds, le compactage des sols et les forts vents dans les arbres.* » Pour les propriétés mentionnées au tableau 2, la propriété 121 (située à  $\pm 25$  m de la zone de dynamitage), présente des risques moyens de chute de blocs et les propriétés 96 et 102 (situées respectivement à  $\pm 100$  m et  $\pm 125$  m de la zone de dynamitage), présentent des risques de chutes de blocs de moyens à faibles. Les autres propriétés présentent des risques très faibles de dommages. D'autres propriétés se retrouvent dans le rayon de 150 m de la zone de dynamitage. Il s'agit du 127 et du 133 (situées à  $\pm 75$  m de la zone de dynamitage), du 139 (située à environ 100 m de la zone de dynamitage) ainsi que du 145, chemin de la Plage-Saint-Laurent (laquelle est située à la limite du rayon).

Le plan d'urgence de la Ville de Québec, appelé « Plan de sécurité civile », touche plusieurs aspects, appelés missions, qui peuvent s'appliquer dans la réalisation du projet. En relation avec la stabilité de la falaise, la mission 2 : *Secours dans la zone sinistrée*, la mission 5 : *Évacuation, mise à l'abri et réintégration* et la mission 8 : *Sécurité* peuvent s'appliquer.

### ***Préoccupations du public***

Le dynamitage inquiète les résidants du chemin de la Plage-Saint-Laurent en raison de la présence d'un talus présentant des blocs instables au nord du chemin et de résidences construites directement au pied de ce talus, lesquelles sont susceptibles d'être endommagées par la chute de blocs. Ces résidants considèrent que la Ville de Québec ne donne pas suffisamment de garanties quant aux dommages et pertes qu'ils pourraient subir pendant et après les travaux.

Dans une lettre adressée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, la Corporation de Plage St-Laurent demande<sup>10</sup> que le ministre oblige la Ville de Québec à déplacer l'axe de la prise d'eau, présentement localisé à l'ouest de la prise d'eau actuelle, du côté est de l'actuelle prise d'eau afin de minimiser les impacts possibles du dynamitage sur leurs propriétés, conformément à l'avis du BAPE.

La sécurité des écoliers, lors de la période scolaire, et des usagers du chemin de la Plage-Saint-Laurent est aussi un aspect qui inquiète en raison de l'augmentation du trafic et de la présence des camions sur ce chemin.

Les résidants du secteur privé du chemin de la Plage-Saint-Laurent souhaitent savoir si la qualité de l'eau des puits du secteur risque d'être affectée durant les travaux. Quelques résidants ont demandé lors de l'audience publique s'ils ne pouvaient pas être reliés au réseau d'aqueduc à titre de compensation pour les inconvénients qu'ils vivront durant la période des travaux.

### ***Description, évaluation des impacts et mesures d'atténuation ou de compensation***

#### Circulation

Selon l'initiateur du projet, l'impact de l'installation du chantier de construction en bordure du poste de pompage, du transport des matériaux et de la circulation des camions dans la partie est du chemin de la Plage-Saint-Laurent, jusqu'au niveau du chantier, seraient d'importance moyenne. Ces activités pourraient entraver l'accès au chemin (perturbation de la circulation locale) pour les résidants, augmenter les risques pour la sécurité des usagers de cette route, incluant les écoliers, et déranger la pratique d'activités récréatives (marche, vélo, etc.) dans ce secteur.

Pour atténuer cet impact, les mesures suivantes seront appliquées. Il s'agit :

- de construire, si nécessaire, une voie de contournement de 7 m de largeur, près du poste de pompage et sur une distance de 50 m, afin d'assurer le maintien de la circulation en tout temps sur le chemin de la Plage-Saint-Laurent;
- d'installer une signalisation adéquate;
- de veiller au respect d'une vitesse maximale appropriée de cette circulation;
- de contrôler l'accès au chantier;

---

<sup>10</sup> Lettre du 5 septembre 2006

- d'informer la population (calendrier, nature des travaux, nuisances, moyens pour y remédier);
- de limiter la circulation lourde aux chemins d'accès et axes désignés;
- d'évacuer les déblais en surplus au fur et à mesure de leur production vers le site autorisé dans le but d'éviter un trop fort camionnage durant une courte période;
- d'adapter l'horaire des travaux afin de perturber le moins possible la population;
- d'identifier un surveillant de chantier dont le rôle sera de veiller à l'application des mesures d'atténuation;
- d'afficher les noms des responsables de chantier et des personnes responsables de la Ville de Québec avec leur numéro de téléphone.

Nous sommes d'accord avec ces dispositions. Cependant, l'augmentation de la circulation sur le tronçon compris entre le chemin Saint-Félix et le poste de pompage sera significative pour les usagers de cette route. Les relevés effectués par la Ville de Québec les jeudi 15 et vendredi 16 mai 2003, au niveau des 102 et 121, chemin de la Plage-Saint-Laurent, entre 11 h et 14 h, indiquent qu'il passe en moyenne 34 autos et plus d'un camion à l'heure. Les relevés effectués le vendredi 16 mai 2003, au niveau du 7, chemin de la Plage-Saint-Laurent, entre 7 h 50 et 10 h 50, indiquent qu'il passe en moyenne 64 autos et plus de 2 camions à l'heure. Selon le tableau 3 qui présente les prévisions du camionnage, c'est au cours des périodes de mobilisation et de démobilitation du chantier que l'augmentation du nombre de camions sera significative.

TABLEAU 3 : CAMIONNAGE

Période	Activités	Durée (jours)	Passages de camions (nb/j)
16 au 27 avril 2007	Mobilisation et installation du chantier	10	95
18 au 29 juin 2007	Creusage de la tranchée, zone intertidale (0+000 à 0+090)	10	29
2 au 6 juillet 2007	Creusage de la tranchée, zone de transition (0+090 à 0+130)	5	27
9 au 13 juillet 2007	Construction de la chambre de raccordement	55	4
30 juillet au 5 octobre 2007			
8 au 19 octobre 2007	Démobilisation partielle du chantier	10	6
22 au 26 avril 2008	Mobilisation printemps 2008	5	2
29 avril au 10 mai 2008	Forage directionnel	10	1
25 juin au 19 juillet 2008	Démobilisation du chantier	18	59

Source : Information fournie lors de l'audience publique, février 2006

Donc, afin d'éviter des conflits majeurs entre les usagers habituels de ce chemin et les camionneurs et surtout diminuer les risques d'accidents, la Ville de Québec devrait s'engager à favoriser la circulation des camions entre 8 h 45 et 15 h 15 (en dehors des heures de pointe) durant toute la durée du chantier et spécifiquement lors de la mobilisation du chantier et de sa

démobilisation. À titre d'exemple, cette disposition donnerait au plus 15 passages de camions à l'heure. De plus, comme nous le verrons plus loin, il est prévu d'installer des murs écrans en blocs de béton amovibles le long de la voie nord-ouest du chemin de la Plage-Saint-Laurent, entre les numéros civiques 121 et 151. Le chemin de la Plage-Saint-Laurent étant relativement étroit dans sa partie privée (à l'ouest du poste de pompage), il est possible que les résidants demandent à l'initiateur du projet de contrôler la circulation dans cette zone.

Nous avons vu plus tôt qu'au moins 31 élèves circulent au niveau du site des travaux et que deux arrêts sont problématiques pour 15 élèves. Afin d'assurer la sécurité des élèves et des véhicules scolaires durant la période scolaire, l'initiateur du projet mettra en application les mesures d'atténuation suivantes :

- la relocalisation dans une zone sécuritaire du point d'arrêt situé au 102, chemin de la Plage-Saint-Laurent en accord avec la Commission scolaire des Découvreurs et l'aménagement d'une aire d'attente sécuritaire, autant pour les écoliers que pour les véhicules;
- la présence d'un brigadier sur le site, aux périodes requises (départ-matin, retour-midi, départ-midi et retour-soir).

Nous sommes d'accord avec ces mesures. Cependant, comme il y aura encore des écoliers qui circuleront dans la zone de circulation des camions sur ce chemin, nous considérons qu'en plus de la mesure mentionnée précédemment, qui consiste à favoriser la circulation des camions entre 8 h 45 et 15 h 15, l'initiateur du projet devrait ajouter un brigadier au niveau du deuxième arrêt d'autobus localisé au 68, chemin de la Plage-Saint-Laurent, et aux mêmes périodes.

### Dynamitage et vibrations

L'installation des conduites d'amenée et de dégel pour la nouvelle prise d'eau nécessite le dynamitage d'une tranchée sur 130 m de longueur. La construction de la chambre de raccordement implique aussi du dynamitage. Cette activité, en raison des vibrations qui seront propagées dans le sol environnant, pourrait entraîner la chute des blocs déjà instables du talus.

En plus du dynamitage, d'autres sources de vibrations, telles que l'enfoncement de pieux, le forage directionnel et la circulation des camions et de la machinerie, peuvent se présenter au cours des travaux de construction. La construction de la chambre de raccordement implique la mise en place d'un mur berlinois qui consiste en l'enfoncement de pieux, soit par battage, soit par forage, entre lesquels seront insérées des pièces de bois pour étançonner les parois d'excavation. L'installation de la conduite de dégel de l'actuelle prise d'eau par la méthode de forage directionnel pourrait aussi entraîner des vibrations. Ces deux sources de vibrations n'ont pas été étudiées par l'initiateur du projet, mais selon les experts consultés, elles seraient de moindre effet que celles dues au dynamitage. Quant à la circulation des véhicules lourds sur le chemin de la Plage-Saint-Laurent et aux alentours du chantier, l'initiateur du projet considère que ces vibrations seront de même nature que celles du camionnage de livraison existant actuellement sur ce chemin, qu'elles sont très en deçà de celles produites par les explosifs et qu'elles n'auront pas d'impact sur la stabilité de la falaise.

L'initiateur du projet a mentionné dans l'étude d'impact que les vibrations produites lors du dynamitage pourraient entraîner le bris des conduites ou des puits d'eau potable des résidences des 121 à 160 du chemin de la Plage-Saint-Laurent, que l'importance de l'impact appréhendé est moyenne et qu'en raison des mesures d'atténuation appliquées, soit l'identification et le balisage

de ces infrastructures avant le début des travaux, le risque de bris sera réduit. Nous ne croyons pas que ces mesures d'atténuation soient suffisantes pour réduire le risque de bris. Nous verrons plus loin l'avis de notre expert concernant l'impact du dynamitage sur les puits d'eau potable.

Les gaz engendrés par les tirs des explosifs (monoxyde de carbone et dioxyde d'azote) peuvent être problématiques à l'intérieur d'un rayon de 50 m puisqu'ils peuvent s'infiltrer dans les résidences en présence de drains de plancher ou de tuyauteries souterraines pénétrant dans les sous-sols.

Selon l'échéancier de réalisation du projet, il est prévu que le dynamitage aura lieu du 18 au 29 juin 2007 pour la zone intertidale (0+000 à 0+090) et du 2 au 6 juillet 2007 pour la zone de transition (0+090 à 0+130) lors de l'installation des conduites d'amenée et de dégel de la nouvelle conduite et du 30 juillet au 3 août 2007 durant la construction de la chambre de raccordement. Donc, le dynamitage s'échelonne sur environ 20 jours dont 10 jours seront utilisés au forage des points de sautage. Les sautages seront réalisés à marée basse, entre 9 h et 19 h.

Afin d'atténuer les impacts résultant du dynamitage, l'initiateur du projet projette de mettre en place un programme de contrôle du dynamitage (présenté à l'annexe 4) et d'appliquer des mesures particulières telles que :

- l'inspection des résidences et des talus avec la prise de photos ou de vidéos dans le but d'obtenir le plus d'information possible sur l'état des résidences (intérieur et extérieur) et d'établir l'état des lieux avant les travaux. Lors de la première inspection, si certaines parties du talus sont dégradées ou à risque, des correctifs seront apportés afin de rétablir la stabilité du secteur. Une nouvelle inspection sera aussi réalisée après les travaux de dynamitage;
- l'installation de murs servant d'écran (en blocs de béton amovibles le long de la voie nord-ouest du chemin de la Plage-Saint-Laurent, entre les numéros civiques 121 et 151) aux endroits nécessaires;
- l'installation ou le renforcement de clôtures protectrices (à la base des talus des résidences situées aux 154 et 160, chemin de la Plage-Saint-Laurent) aux endroits nécessaires;
- l'installation d'au moins trois capteurs de vibrations (sismographe) de façon à surveiller les vibrations en bordure des bâtiments les plus rapprochés, ce qui devrait permettre de réduire au minimum les risques d'éboulis;
- le respect des lignes directrices du ministère des Pêches et des Océans (Wright et Hopky, 1998) concernant le niveau des charges et particulièrement du critère de 100 kPa de surpression hydrostatique et la vitesse de crête des particules qui devra être inférieure à 13 mm/s.

Selon l'initiateur du projet, l'application de toutes ces mesures d'atténuation devrait permettre de réduire l'importance de l'impact sur la santé et la sécurité publique de forte à faible.

L'étude réalisée par Géophysique GPR international inc. (GPR), en 2006, apporte quelques précisions qui nous permettent de mieux comprendre la problématique du dynamitage et des vibrations sur la stabilité du talus. Selon cette étude, on n'aurait pas observé de glissement ni de chute de blocs dans le secteur à l'étude lors du séisme de Cap-Rouge en 1997 (magnitude de 5,2). À titre comparatif, une charge d'explosif de 10 kg génère environ 13,8 mm/s à 50 m, comparativement au tremblement de terre de Cap-Rouge où les vibrations ont largement dépassé

300 mm/s à l'épicentre. GPR évalue que les vibrations maximales extrapolées pour les résidences les plus rapprochées (dans un rayon de 50 m) se situent entre 7,9 et 24 mm/s pour des charges par délai entre 5 et 20 kg. À 350 m de distance, ces vibrations sont d'un niveau à peine perceptible, soit entre 0,35 et 1,07 mm/s. Les vibrations générées par le trafic sont généralement inférieures à 5 mm/s à des distances de l'ordre de 20 à 30 m.

Pour compléter les mesures d'atténuation déjà présentées, GPR a aussi proposé une série de recommandations auxquelles l'initiateur du projet devrait donner suite afin d'assurer la sécurité des structures, des citoyens et du talus rocheux :

*« Établir un système de suivi de détection de mouvement pour la stabilité du talus aux zones jugées plus ou moins instables durant toute la durée des travaux (dynamitage et construction);*

*Réévaluer visuellement la stabilité du talus sur un rayon d'au moins 150 mètres (vibrations extrapolées inférieures à 5 mm/s) et si nécessaire, caractériser les affleurements rocheux avec un géologue d'expérience;*

*Réaliser une pré-inspection des structures et des puits sur un rayon d'environ 150 mètres par un expert en contrôle de dynamitage;*

*Réaliser un suivi rigoureux des vibrations et des surpressions d'air pour la durée des travaux de dynamitage par un expert en contrôle de dynamitage;*

*Effectuer des tests de dynamitage au début des travaux afin d'établir avec plus d'exactitudes l'atténuation des vibrations en fonction des caractéristiques du site (établir les constantes  $K$  et  $\beta$ );*

*Effectuer un contrôle rigoureux des projections;*

*Rédiger des spécifications détaillées pour le devis de dynamitage sur les méthodes de travail, le suivi à réaliser et les limites de vibrations;*

*En se référant au CCDG [Cahier des charges et devis généraux du ministère des Transports (MTQ)], l'entrepreneur doit installer des détecteurs de monoxyde de carbone à proximité des drains de plancher qui sont situés à l'intérieur d'une zone de 50 m de largeur mesurée par rapport aux limites de l'aire de chaque sautage. De plus, l'entrepreneur doit renseigner les occupants sur la nature des travaux ainsi que sur les symptômes pouvant être ressentis (maux de tête, nausées, etc.), et sur les mesures à prendre advenant une infiltration, dans les bâtiments, des gaz engendrés par les tirs à l'explosif;*

*Vérifier s'il y a présence d'équipements sensibles aux vibrations dans le secteur du projet. »*

Tel que spécifié dans le programme de contrôle du dynamitage (voir à l'annexe 4), l'entrepreneur devra avoir à son service une personne avec expérience qui sera responsable de la préparation des patrons de dynamitage et du suivi des opérations de dynamitage en fonction des résultats.

En ce qui concerne le déplacement de l'axe de la conduite à l'est de la conduite actuelle pour répondre aux craintes de la Corporation de Plage St-Laurent sur la stabilité de la falaise, nous avons effectué un calcul pour déterminer l'éloignement ou le rapprochement de la zone de dynamitage par rapport aux résidences, dans un rayon de 150 m, selon que l'axe de la conduite se retrouve à l'est ou à l'ouest de la conduite existante. Quel que soit l'axe de construction de la

conduite, le poste de pompage est situé à moins de 5 m des premiers points de sautage. Les résidences sises au 121, 127, 133 et 139 du chemin de la Plage-Saint-Laurent<sup>11</sup> s'éloignent de 20 à 40 m des points de sautage si l'axe est situé à l'est de la conduite existante. Par contre, les résidences sises au 90, 96 et 102 dudit chemin se rapprochent de 15 à 20 m des points de sautage si l'axe est situé à l'est. Seule la résidence sise au 121 du chemin de la Plage-Saint-Laurent passerait de la zone d'influence de 0-50 m à celle de 50-100 m des points de sautage si l'axe est situé à l'est de la conduite existante. Les résidences sises au 127 et 133 du chemin de la Plage-Saint-Laurent passeraient de la zone d'influence de 50-100 m à celle de 100-150 m des points de sautage si l'axe est situé à l'est de la conduite existante. C'est l'inverse pour la résidence sise au 102 du chemin en question.

Nous avons vu précédemment que selon l'étude réalisée par LEQ en 2003, il était possible d'appréhender des dommages pour neuf propriétés. De toutes les résidences énumérées au paragraphe précédent, seule celle localisée au 102 du chemin de la Plage-Saint-Laurent encourt le risque d'une chute de blocs sur la résidence. La résidence la plus rapprochée des points de sautage, soit le 121 du chemin de la Plage-Saint-Laurent, n'encourt que le risque d'une chute de blocs dans le chemin.

Nous considérons que la Ville de Québec a pris en compte la préoccupation des résidents puisqu'elle a fait l'évaluation des risques sur un rayon de 350 m des points de sautage et ensuite mis en place une série de mesures pour minimiser ces risques. Et comme elle doit respecter les critères pour la protection du poisson, il y a peu de risques que les vibrations causent des dommages aux propriétés au-delà du rayon de 150 m des points de sautage. De plus, il est mentionné dans le même rapport d'étude que des glissements locaux de blocs ou de cailloux peuvent aussi survenir naturellement, en raison de plusieurs facteurs ou une combinaison de ces derniers tels que de fortes pluies, la fonte printanière ainsi que l'action du gel et du dégel.

D'ailleurs, comme le précise l'avis du ministère des Transports, secteur mécanique des roches du Service géotechnique & géologie, la vitesse maximale des vibrations sera de l'ordre de 13,8 mm/s à 50 m et moins des points de sautage, qu'elle diminuera en fonction de l'éloignement de la source, et qu'en résumé « *l'intensité de vibration anticipée est trop faible pour être responsable d'une instabilité importante au niveau de la falaise, que ce soit un glissement dans le roc ou un éboulis. Tout au plus, des instabilités ponctuelles de surface, tel qu'un bloc qui serait déjà dans une stabilité précaire, pourraient survenir. À cet égard, nous jugeons que la série de mesures prévue par le promoteur, telle que recommandée par son consultant, la firme Géophysique GPR International Inc., permettra de bien assurer le contrôle des vibrations, d'identifier les risques de dommages ainsi que d'identifier et de pallier aux éventuelles chutes de blocs. En conclusion, la nature des travaux et l'intensité des vibrations générées par les sautages auront peu d'impact, voire des impacts négligeables au niveau de la stabilité de la falaise bordant le chemin de la Plage-Saint-Laurent. En fait, il faut comprendre que l'effet des agents de météorisation tels que le gel dégel, les fortes précipitations et les bourrasques de vent dans les arbres sont beaucoup plus dommageables à long terme pour la stabilité de la falaise que les vibrations qui seront générées par les travaux de sautage.* »

---

<sup>11</sup> Les résidences portant un chiffre impair sont situées au sud du chemin de la Plage-Saint-Laurent, donc plus éloignées du talus, tandis que celles portant un chiffre pair sont habituellement construites directement au pied du talus.

Pour confirmer ce qui précède, le règlement de la Ville de Montréal limite les vibrations à 25 mm/s lorsqu'il y a excavation et l'article 34 du Règlement sur les carrières et sablières (R.R.Q., c. Q-2, r.2) mentionne que « *L'exploitation d'une carrière ne doit émettre dans l'environnement des ondes sismiques impulsives ou discontinues dont la vitesse au sol évaluée à moins de 30 mètres de toute construction ou immeuble ... ou de tout puits artésien est supérieur à 4 cm/seconde.* »

Finalement, en termes de sécurité des personnes et des biens, il n'est pas avantageux de modifier l'axe de la nouvelle conduite pour la déplacer du côté est de la conduite actuelle puisque les dommages potentiels demeurent minimes et que la Ville de Québec s'est engagée à faire tout ce qu'il faut pour qu'aucun dommage aux propriétés ne survienne lors des travaux de dynamitage.

Parmi les mesures d'atténuation proposées dans l'étude d'impact et dans le plan de contrôle du dynamitage, l'initiateur du projet veillera à ce que la manutention, le transfert, l'utilisation et l'entreposage de la dynamite se fassent de façon sécuritaire. En ce qui concerne la navigation de plaisance, l'initiateur du projet a prévu de baliser la zone des travaux sur l'eau et d'informer les autorités nautiques responsables.

En plus de toutes les mesures déjà mentionnées, nous considérons que l'initiateur du projet doit s'engager à donner suite aux recommandations proposées par GPR, ce qui assurera la mise en place de détecteur de monoxyde de carbone dans les résidences ou immeuble dans un rayon de 50 m des points de sautage.

Les experts du Service géotechnique et géologie du MTQ considèrent que l'impact du dynamitage sur les puits d'eau potable est négligeable, sinon nul. Cependant, afin de s'assurer, malgré tout, que le dynamitage n'aura pas d'impact sur la qualité ou la quantité d'eau produite par les puits environnants le site des travaux, ils proposent que l'initiateur du projet s'engage à procéder à l'inspection des conduites et des puits individuels des propriétés sises entre le 121 et le 160 chemin de la Plage-Saint-Laurent, à vérifier qu'il n'y ait aucun changement dans la quantité d'eau produite et à analyser la qualité de l'eau de ces puits, avant, pendant et après les travaux de dynamitage.

Selon l'échéancier de 2007, le dynamitage des 130 premiers mètres de roc dans l'axe de la conduite devrait débuter le 18 juin pour se terminer le 6 juillet. Nous avons vérifié si la période de marée basse, durant ces 15 jours ouvrables, serait suffisante pour donner le temps à l'entrepreneur d'enlever les déblais avant la fin de la journée ouvrable et ainsi éviter que les gaz de dynamitage se dispersent dans les fissures du sol. À titre d'exemple, le tableau 4 présente les heures de marées basses pour la période prévue initialement et pour la semaine suivante ainsi que le temps que dure cette marée, soit la période de temps où le niveau d'eau est inférieur à 2 m, à partir du zéro des cartes.

Pour respecter l'horaire journalier des sautages, entre 9 h et 19 h, la période de marée basse ne sera pas suffisamment longue pour les 20, 21 et 22 juin et 6 juillet 2007. Il est donc possible que la période prévue initialement se prolonge durant la deuxième semaine de juillet.

Afin d'éviter la dispersion des gaz de dynamitage dans les fissures du sol après chaque sautage, nous considérons que l'initiateur du projet doit s'assurer, avant de procéder au sautage, qu'il aura suffisamment de temps durant la période de marée basse, pour enlever les matériaux de déblais.

TABLEAU 4 : HEURES DES BASSES MERS (MARÉES BASSES)

DATE	HEURES	DURÉE**	DATE	HEURES	DURÉE**
18 juin	3 h 54 & <b>16 h 43*</b>	± 4 heures	2 juillet	3 h 02 & <b>15 h 50</b>	± 5 heures
19 juin	4 h 39 & <b>17 h 27</b>	± 4 heures	3 juillet	3 h 45 & <b>16 h 29</b>	± 5 heures
20 juin	5 h 25 & <b>18 h 11</b>	± 3 heures	4 juillet	4 h 29 & <b>17 h 08</b>	± 5 heures
21 juin	6 h 13 & <b>18 h 56</b>	± 2 heures	5 juillet	5 h 13 & <b>17 h 48</b>	± 4 heures
22 juin	7 h 08 & 19 h 44	± 2 heures	6 juillet	5 h 59 & <b>18 h 30</b>	± 3 heures
25 juin	<b>10 h 23</b> & 22 h 28	± 5 heures	9 juillet	<b>9 h 01</b> & 21 h 16	± 3 heures
26 juin	<b>11 h 19</b> & 23 h 17	± 5 heures	10 juillet	<b>10 h 12</b> & 22 h 22	± 4 heures
27 juin	<b>12 h 11</b>	± 5 heures	11 juillet	<b>11 h 19</b> & 23 h 24	± 5 heures
28 juin	00 h 03 & <b>12 h 59</b>	± 5 heures	12 juillet	<b>12 h 20</b>	± 5 heures
29 juin	00 h 48 & <b>13 h 44</b>	± 5 heures	13 juillet	00 h 22 & <b>13 h 17</b>	± 5 heures

Source : **PÊCHES ET OCÉANS CANADA**. *Prédictions des marées à la station #3250 Québec (Lauzon)* du Service hydrographique du Canada.

\* En gras : les heures de marée basse qui se retrouvent à l'intérieur de la plage de 9 h à 19 h

\*\* Durée de la période de marée basse à l'intérieur de la plage horaire de 9 h à 19 h (notre calcul de la marée inférieure à 2 m, selon le zéro des cartes, à partir du tableau «Niveaux horaires prédits» dudit document)

### Plan d'urgence de la Ville de Québec

Le ministère de la Sécurité publique (MSP) considère que le Plan de sécurité civile de la Ville de Québec « *est parfaitement convenable pour assurer une réponse après le déclenchement d'un événement donnant lieu à un sinistre ou à un accident puisque ce document réfère au volet "intervention" du plan général de sécurité civile de la municipalité.* » Cependant, parce qu'il ne semble pas y avoir de volet prévention dans ce plan, le MSP recommande que ce projet, pour être acceptable, « *... devrait inclure un mode de suivi des opérations donnant ouverture à une participation des usagers de la zone d'impact afin de convenir, si nécessaire, de la mise en place de mesures préventives, ponctuelles et personnelles de sécurité* » avec le dépôt « *...d'un plan de communication du risque qui laisse place à la participation des citoyens concernés à la gestion du risque.* »

À ce sujet, la Ville de Québec s'est déjà engagée à informer les résidants « *...sur la nature et l'utilité des travaux, le calendrier, les nuisances éventuelles et les moyens mis en œuvre pour y remédier* ». De plus, lors de l'audience publique, elle a présenté le « *Protocole de communication et d'information applicable aux projets de construction et de réfection de bâtiments, équipements municipaux, chaussées et ponts* » qu'elle applique habituellement lors de chantier majeur ou de fort impact. Ce protocole mentionne que lorsque le projet présente « *... des contraintes importantes pour la population, celle-ci doit être consultée ou informée sur les mesures potentielles d'atténuations qui pourront être prises par l'administration municipale.* » Normalement, lors des réunions d'information avant le début d'un chantier majeur ou à fort impact, la Ville de Québec demande aux publics touchés par le projet de désigner des porte-parole qui deviendront par la suite les interlocuteurs privilégiés durant la période de réalisation des travaux. Le rôle de ces porte-parole consiste à recueillir les commentaires et demandes du groupe de citoyens, d'en discuter avec les représentants de la Ville et d'informer en retour les citoyens des décisions prises en regard de l'exécution du chantier.

Nous considérons que l'application de ce protocole sur ce chantier devrait permettre aux usagers de participer aux rencontres qui entraîneront la mise en place de mesures préventives, ponctuelles et personnelles de sécurité. Il est donc requis de s'assurer que ce chantier soit considéré comme majeur ou à fort impact et donc couvert par le protocole.

### ***Surveillance et suivi environnemental***

L'initiateur du projet s'est engagé à maintenir une surveillance des travaux à toutes les étapes de réalisation du projet. Cette surveillance inclut le programme de contrôle du dynamitage présenté à l'annexe 4. Il assurera un suivi pour vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation sur une période de deux ans après la fin des travaux.

### ***Recommandations et conditions d'autorisation***

Nous reprenons ici tous les engagements que l'initiateur du projet devrait ajouter aux engagements déjà pris pour assurer la sécurité des personnes et des biens, soit :

- Favoriser la circulation des camions entre 8 h 45 et 15 h 15 durant toute la durée du chantier;
- Ajouter un brigadier scolaire au niveau de l'arrêt d'autobus localisé au 68, chemin de la Plage-Saint-Laurent, aux périodes requises (départ-matin, retour-midi, départ-midi et retour-soir);
- Donner suite aux recommandations proposées par GPR qui consistent à :
  - Établir un système de suivi de détection de mouvement pour la stabilité du talus aux zones jugées plus ou moins instables durant toute la durée des travaux (dynamitage et construction);
  - Réévaluer visuellement la stabilité du talus sur un rayon d'au moins 150 m (vibrations extrapolées inférieures à 5 mm/s) et si nécessaire, caractériser les affleurements rocheux avec un géologue d'expérience;
  - Réaliser une pré-inspection des structures et des puits sur un rayon d'environ 150 m par un expert en contrôle de dynamitage;
  - Réaliser un suivi rigoureux des vibrations et des surpressions d'air pour la durée des travaux de dynamitage par un expert en contrôle de dynamitage;
  - Effectuer des tests de dynamitage au début des travaux afin d'établir avec plus d'exactitudes l'atténuation des vibrations en fonction des caractéristiques du site (établir les constantes K et  $\beta$ );
  - Effectuer un contrôle rigoureux des projections;
  - Rédiger des spécifications détaillées pour le devis de dynamitage sur les méthodes de travail, le suivi à réaliser et les limites de vibrations;
  - S'assurer que l'entrepreneur fera installer des détecteurs de monoxyde de carbone à proximité des drains de plancher qui sont situés à l'intérieur d'une zone de 50 m de largeur mesurée par rapport aux limites de l'aire de chaque sautage. De plus, il devra renseigner les occupants sur la nature des travaux ainsi que sur les symptômes pouvant être ressentis (maux de tête, nausées, etc.), et sur les mesures à prendre advenant une infiltration, dans les bâtiments, des gaz engendrés par les tirs à l'explosif;

- Vérifier s'il y a présence d'équipements sensibles aux vibrations dans le secteur du projet;
- Procéder à l'inspection des conduites et des puits individuels des propriétés sises entre le 121 et le 160 chemin de la Plage-Saint-Laurent, vérifier qu'il n'y ait aucun changement dans la quantité d'eau produite et analyser la qualité de l'eau de ces puits, avant, pendant et après les travaux de dynamitage;
- Considérer ce chantier comme majeur ou à fort impact et y appliquer le « Protocole de communication et d'information applicable aux projets de construction et de réfection de bâtiments, équipements municipaux, chaussées et ponts »;
- Avant de procéder à chaque sautage, s'assurer d'avoir suffisamment de temps durant la période de marée basse, pour enlever les matériaux de déblais, ce qui devrait permettre d'éviter la dispersion des gaz de dynamitage dans les fissures du sol.

Dans sa lettre d'information complémentaire du 13 décembre 2006, la Ville de Québec confirme qu'elle ajoute l'ensemble de ces mesures aux mesures d'atténuation déjà énumérées dans l'étude d'impact.

## **2.5.2 Le climat sonore**

### *Description du milieu*

La zone des travaux fait partie d'un territoire à vocation résidentielle et récréative, influencée par les bruits provenant du fleuve et de la circulation routière ainsi que par le bruit généré localement par le poste de pompage.

Nous avons vu précédemment qu'il circulait sur le chemin de la Plage-Saint-Laurent de 34 à 64 véhicules automobiles et environ 2 camions à l'heure. Lors de certaines phases de la période de construction de la nouvelle prise d'eau et de la réfection de l'actuelle prise d'eau, l'augmentation de la circulation pourrait aller jusqu'à 15 passages de camions à l'heure.

L'évaluation du climat sonore actuel a été effectuée à partir de mesures du niveau ambiant à trois endroits différents, les 15 et 16 mai 2003, entre 11 h et 14 h (pour les 102 et 121, chemin de la Plage-Saint-Laurent) et entre 7 h 50 et 10 h 50 (pour le 7, chemin de la Plage-Saint-Laurent), avec des conditions climatiques permettant une bonne lecture. L'initiateur du projet considère que le niveau de bruit ambiant ( $L_{eq}$ ) moyen serait de l'ordre de 52 dB<sub>A</sub> et qu'il serait en totalité attribuable à la circulation routière, à 9 m de la route, avec une vitesse de circulation de 30 km/h. Il considère donc que le seuil à ne pas dépasser serait de 55 dB<sub>A</sub> durant la journée.

### *Préoccupations du public*

Les résidants demeurant à proximité du chantier craignent que le niveau du bruit produit lors du dynamitage dépasse les seuils réglementaires et que celui résultant du forage directionnel dure 24 h sur 24 et les empêche de jouir de la quiétude habituelle du milieu environnant. Ils demandent que soient respectés les seuils réglementaires et que l'horaire des travaux se limite à la période de 8 h à 17 h.

De plus, ils demandent que des mesures soient prises pour atténuer le bruit produit par le poste de pompage.

### ***Description, évaluation des impacts et mesures d'atténuation ou de compensation***

#### **Construction de la nouvelle prise d'eau**

La construction de la nouvelle prise d'eau générera des bruits différents selon la phase et l'équipement utilisé. Les activités qui généreront le plus de bruit, en dehors du dynamitage, sont :

- l'aménagement, la mobilisation et la démobilisation du chantier;
- le battage pour l'installation des pieux du mur berlinois dans le mort-terrain pour la construction de la chambre de raccordement;
- le forage des points de sautage pour le dynamitage;
- l'excavation du roc (par dynamitage) pour la construction du bloc de raccordement et le creusement de la tranchée;
- la démolition du mur de soutènement existant;
- le remblai de la tranchée en zone intertidale.

La machinerie génère un niveau sonore pouvant aller jusqu'à 118 dB<sub>A</sub>. Ces sources sont mobiles. La distance atténue l'effet perceptible. Selon l'étude d'impact, le niveau sonore maximal mesuré aux deux résidences les plus rapprochées du site des travaux, du côté ouest (121, chemin de la Plage-Saint-Laurent) et du côté est (102, chemin de la Plage-Saint-Laurent), sera d'au plus 70 dB<sub>A</sub>. Cependant, cette valeur dépasse le seuil recommandé de 55 dB<sub>A</sub> pour le jour (7 h à 19 h). Même en appliquant diverses mesures d'atténuation telles que la mise en place d'écrans antibruit à proximité de certaines machineries, l'encoffrement de la génératrice ou l'utilisation de marteau hydraulique insonorisé, le niveau sonore pourrait encore dépasser ce seuil.

Les critères d'acceptabilité du MDDEP d'une source fixe de bruit selon le zonage, présentés au tableau 5, constituent les limites maximums permises et visent la protection des êtres humains. Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h. Cependant, ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

Tableau 5 : Critères d'acceptabilité d'une source fixe de bruit

<b>Zonage - territoire destiné ou zoné</b>	<b>Nuit (dB<sub>A</sub>)</b>	<b>Jour (dB<sub>A</sub>)</b>
Habitations unifamiliales isolées ou jumelées, écoles, hôpitaux, habitation existante en zone agricole	40	45
Habitations à logements multiples, parcs de maisons mobiles, institutions ou camping	45	50
Usages commerciaux, parcs récréatifs, habitation existante établie en zone industrielle conformément à la réglementation municipale	50	55
Fins industrielles ou agricoles	70	70

Source : MDDEP, Note d'instruction numéro 98-01

Le règlement de la Ville de Québec sur le bruit (R.Q.V. 978), en vigueur depuis le 7 juillet 2005, mentionne à l'article 6 que les travaux d'excavation, de construction et de reconstruction qui se réalisent la nuit (entre 21 h et 7 h durant la semaine ou entre 21 h et 10 h le dimanche ou un jour férié) et qui troublent la paix ou la tranquillité des personnes qui résident dans le voisinage ou dont le niveau dépasse, dans un lieu habité, le niveau maximal prescrit constituent une nuisance. L'opérateur qui contrôle la source de bruit commet une infraction passible d'une amende (art. 33). En résumé, ce règlement ne s'applique pas durant le jour, aux heures ouvrables, sur un chantier de construction.

Pourtant l'initiateur du projet propose plusieurs mesures d'atténuation pour limiter le bruit perceptible. Outre les trois mesures mentionnées précédemment, il propose :

- d'informer au préalable la population (nature des travaux, durée, nuisances prévues et moyens pour y remédier);
- de coordonner certaines étapes pour limiter la durée des activités les plus bruyantes;
- d'éloigner les équipements fixes des résidences, en choisissant leur implantation à l'abri des vents dominants et en se servant des immeubles ou de la topographie du terrain;
- d'utiliser des alarmes de recul à intensité variable;
- d'utiliser le moins d'équipements bruyants en même temps;
- de choisir les équipements les moins bruyants et de veiller à leur bon entretien;
- d'assurer le suivi acoustique du niveau de bruit réellement émis par les différents équipements au niveau des résidences adjacentes.

En assurant le suivi acoustique du niveau réel émis par les différents équipements, l'initiateur du projet s'attend à ce que l'entrepreneur ajuste les mesures d'atténuation pour rendre les niveaux sonores conformes aux limites de bruit. Ce dernier devra aussi démontrer qu'il a pris toutes les mesures raisonnables pour atténuer le niveau sonore et limiter le plus possible les dépassements.

Quant à la construction de la chambre de raccordement, nous avons vu précédemment que la mise en place du mur berlinois pour étançonner les parois d'excavation jusqu'au roc consiste en l'enfoncement de pieux, soit par battage, soit par forage. Tel que mentionné dans l'étude d'impact, le battage générerait plus de bruit que le forage. Afin de tenir compte des mesures qu'entend mettre en place l'initiateur du projet pour atténuer le niveau sonore du chantier, nous considérons que l'enfoncement des pieux devrait se faire par forage, ce qui devrait permettre de réduire le bruit et les vibrations à des niveaux plus acceptables.

Les effets de surpression d'air (le déplacement d'air provoqué par l'explosion) dans le cas du dynamitage peuvent être très inconfortables (l'exposition doit être de courte durée) et même insupportables pour certaines personnes (si dépassement du niveau de 120 dB<sub>A</sub>). Comme il ne devrait pas y avoir plus d'un dynamitage par jour, entre 9 h et 19 h, lors de la marée basse, que le critère de 119 dB pour les pressions d'air devrait être respecté en tout temps, l'initiateur du projet considère que l'impact est acceptable et non nuisible pour la santé parce que plus le son est de courte durée (bruit d'impact de moins d'une seconde) moins est sensible la perception de sa force par l'oreille.

### Réfection de la prise d'eau actuelle

En ce qui concerne la réfection de la prise d'eau actuelle, le forage directionnel pour l'installation de la conduite de dégel générera aussi des bruits importants, surtout qu'il est mentionné dans l'étude d'impact que cette activité sera réalisée 24 h sur 24 pendant au moins une dizaine de jours.

De plus, lors de l'audience publique, l'initiateur du projet a mentionné que le forage directionnel pourrait se faire de 7 h à 23 h ou moins, selon l'entente qui sera prise avec l'entrepreneur. Nous considérons que, malgré les contraintes pouvant être liées à la méthode, cette activité devrait être complètement évitée entre 19 h et 7 h.

### Poste de pompage

Selon l'étude d'impact, le poste de pompage génère actuellement des bruits constants en plus de ceux provenant des ventilateurs, lorsqu'ils sont en fonction, et constituent une nuisance pour les résidences adjacentes. Le poste de pompage seul, fonctionnant 24 heures par jour, génère 58,4 dB<sub>A</sub>, soit un dépassement de 8,4 décibels par rapport à la norme de nuit<sup>12</sup> qui est de 50 dB<sub>A</sub>.

Le tableau 6 indique que, dans le cas des ventilateurs, peu importe le nombre en fonction, il y a toujours dépassement des normes que ce soit de jour, de soir ou de nuit. Les ventilateurs sont localisés du côté ouest du poste de pompage et ils peuvent entrer en fonction simultanément (2 à 3 à la fois), par temps chaud, pour éviter la surchauffe des pompes.

Tableau 6 : Bruit produit par le poste de pompage et normes réglementaires

Endroit	Bruit normalisé	Période	Norme
Poste de pompage seul	58,4 dB <sub>A</sub>	jour, 7 h à 19 h	60 dB <sub>A</sub>
Poste de pompage avec un ventilateur	66,4 dB <sub>A</sub>	soir, 19 h à 23 h	55 dB <sub>A</sub>
Poste de pompage avec deux ventilateurs	68 dB <sub>A</sub>	nuit, 23 h à 7 h	50 dB <sub>A</sub>
Poste de pompage avec trois ventilateurs	70 dB <sub>A</sub>		
Poste de pompage avec quatre ventilateurs	72,4 dB <sub>A</sub>		

Source : Étude d'impact, rapport final, annexe 11, décembre 2004

Des plaintes ont été déposées par des citoyens, ce qui a entraîné une étude de bruit et les mesures correctives qui y sont proposées sont présentement à l'étude à la Ville de Québec.

<sup>12</sup> Selon le règlement RVQ-978, en vigueur depuis le 7 juillet 2005.

L'initiateur du projet n'a pas considéré le bruit généré par le poste de pompage dans l'étude d'impact puisqu'il considère que ce dernier ne devrait pas subir de modification susceptible de l'influencer.

Nous considérons que la Ville de Québec doit prendre les mesures nécessaires pour que son règlement soit respecté au niveau de ses installations. Cependant, comme le poste de pompage ne sera pas modifié par le projet de construction d'une nouvelle prise d'eau ni par la réfection de la conduite existante, il n'est pas considéré dans la présente analyse environnementale.

### ***Surveillance et suivi environnemental***

Nous avons vu plus tôt qu'un suivi acoustique des travaux sera effectué par l'initiateur du projet afin de vérifier le niveau réel des émissions sonores des différents équipements et les niveaux de bruit aux résidences adjacentes. Il devrait permettre d'ajuster les mesures d'atténuation mentionnées précédemment pour rendre les niveaux sonores conformes aux limites de bruit.

### ***Recommandations et conditions d'autorisation***

Nous reprenons ici les engagements que l'initiateur du projet devrait ajouter aux engagements déjà pris pour diminuer le niveau sonore provenant du chantier, soit :

- procéder à l'enfoncement des pieux par forage plutôt que par battage pour permettre l'étañonnement des parois d'excavation du mur berlinois lors des travaux de construction de la chambre de raccordement;
- éviter d'effectuer des travaux de forage directionnel durant la nuit lors de la réfection de la prise d'eau existante.

La Ville de Québec confirme, dans sa lettre d'information complémentaire du 13 décembre 2006, qu'elle procédera à l'enfoncement des pieux par forage plutôt que par battage afin de réduire les bruits et les vibrations à des niveaux acceptables.

Elle confirme aussi, dans sa lettre d'information complémentaire du 24 janvier 2007, que « *les travaux de forage directionnel seront réalisés en conformité à la réglementation en vigueur de la Ville de Québec, c'est-à-dire à l'intérieur des limites de bruit perturbateur permises et définies au règlement V.V.Q. 978. Cependant ces travaux respecteront la plage horaire située entre 7 h et 19 h.* » Il n'y aura donc pas de travaux de forage directionnel entre 19 h et 7 h.

## **2.5.3 Le maintien de l'approvisionnement et la qualité de l'eau**

### ***Description du milieu***

La qualité de l'eau brute au niveau de la prise d'eau actuelle est régulièrement analysée à l'UTE de Sainte-Foy. Il en est de même pour l'eau traitée.

Le diffuseur de l'effluent de la station d'épuration des eaux usées est situé dans le fleuve à environ 2,5 km en aval de la prise d'eau actuelle et le panache de diffusion de cet effluent, à marée montante, se situe à environ 400 m du bloc de prise d'eau projeté. En raison de cette distance, l'initiateur du projet considère que l'effluent d'eau usée traitée n'a pas d'influence sur la qualité de l'eau brute.

L'initiateur du projet remarque une grande variabilité quant à la quantité des coliformes fécaux présents dans l'eau brute. Il estime que cette variabilité résulte du déversement des trop-pleins des réseaux d'égout lors des orages. L'eau est relativement turbide et colorée, chargée en phosphore total et en azote, par moment relativement chargée en métaux (Al, Fe et Pb) et son pH est plutôt basique. Par contre, les teneurs en oxygène dissous demeurent élevées.

La campagne d'échantillonnage effectuée à trois stations situées à 300 m, à 450 m et à 617 m de distance avec la rive, dans l'axe proposé, à cinq périodes différentes, en tenant compte des conditions de marées basse et haute, a donné comme résultat que la qualité de l'eau du fleuve fluctue selon la période et la condition de la marée. Par contre, la qualité de l'eau est relativement semblable aux trois stations, peu importe la distance.

L'eau traitée à l'UTE de Sainte-Foy respecte les normes du Règlement sur la qualité de l'eau potable (R.R.Q., c. Q-2, r. 18.1.1).

Les résidences du chemin de la Plage-Saint-Laurent sont desservies par les réseaux municipaux (aqueduc et égout) jusqu'au début du chemin privé, au niveau de la station de pompage.

### ***Préoccupations du public***

Selon l'initiateur du projet, les principales préoccupations du public consistent à recevoir, à la sortie du robinet, une eau potable de qualité, avec l'assurance que cet approvisionnement ne sera pas interrompu.

### ***Description, évaluation des impacts et mesures d'atténuation ou de compensation***

Lors de la construction de la nouvelle prise d'eau, plusieurs sources d'impacts sont susceptibles d'affecter l'approvisionnement de la population et la qualité de l'eau du fleuve :

- le déversement accidentel d'hydrocarbures en raison de la présence de la machinerie et des camions près de l'eau ou sur le littoral lors du forage des points de sautage et du transport des matériaux ainsi que de l'utilisation de barges et de bateaux pour le transport des matériaux et des employés;
- la remise en suspension de sédiments lors du creusage et du remblayage de la tranchée ainsi que la mise en pile des déblais sur l'estran et lors de la construction de la chambre de raccordement;
- le coulage des deux massifs de béton de part et d'autre du bloc central des blocs de prise d'eau;
- le bris accidentel de la conduite existante.

L'initiateur du projet évalue l'importance du déversement accidentel d'hydrocarbures en bordure de l'eau ou dans l'eau de faible. Pour atténuer cet impact, les déversements accidentels seront confinés sans délai avec l'équipement requis (trousse d'intervention d'urgence) présent sur les lieux. En cas de déversement sur le sol, les lieux seront nettoyés et le sol contaminé retiré et éliminé dans un lieu autorisé selon les modalités de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MDDEP. Advenant un déversement significatif, le plan d'urgence de la Ville de Québec sera appliqué et le MDDEP avisé.

L'initiateur du projet prévoit obliger l'entrepreneur à avoir un plan d'urgence en cas de déversement d'hydrocarbures pétroliers ou autres matières dangereuses. Il veut inclure dans l'appel d'offres, que les travaux dans les zones immergées et intertidales devront obligatoirement être réalisés à l'aide d'équipements propres et en bon état de fonctionnement et qu'ils devront fonctionner avec des lubrifiants biodégradables. Il ajoute que la machinerie utilisée fera l'objet d'inspections périodiques et rigoureuses et que celle qui sera nécessaire au forage des points de sautage ne circulera pas directement dans l'eau. Le matériel de déblai sera utilisé pour rehausser temporairement la zone de forage et c'est sur ce rehaussement que devrait circuler la machinerie, en dehors des marées basses, pour préparer les points de sautage.

Au niveau de la zone intertidale (du bord de la rive jusqu'au chaînage 0 + 130), le matériel dynamité sera mis en pile à côté de la tranchée et réutilisé comme matériaux de remblai. Il est donc possible que de fines particules soient remises en suspension lors de chacune des marées hautes. De plus, le site du projet se situe en bordure du marais à scirpe de l'anse du Cap Rouge. L'aire des travaux, selon l'axe retenu par l'initiateur du projet pour installer la conduite d'amenée, empiète sur les îlots de végétation présents en bordure du marais sur environ 300 m<sup>2</sup>. L'initiateur du projet considère que l'apport en particules fines sera négligeable parce que les matériaux en place sont principalement composés de roc et que l'épaisseur de dépôts meubles est relativement faible. Il ajoute que dans cette zone, la vitesse des courants est plus faible que dans la zone immergée. Le dynamitage s'effectuant à marée basse, il considère que la dispersion des particules fines dans le milieu aquatique sera donc limitée. De plus, les tubes à choc et les câbles de détonation seront récupérés après chaque explosion.

Dans la zone immergée (chaînage 0 + 130 à 0 + 450), la tranchée sera creusée et remblayée à partir d'une barge à l'aide d'une benne preneuse. Le matériel de déblai qui sera réutilisé comme remblai sera entreposé sur une barge. Le reste du déblai sera acheminé vers le quai de Québec. La perte de sédiments durant le dragage et la possibilité de surverse à la sortie de l'eau sont aussi susceptibles d'augmenter la concentration des matières en suspension (MES) dans l'eau.

L'initiateur du projet considère que le dragage mécanique est la méthode qui génère le moins de remise en suspension des sédiments. Il ajoute que les documents d'appel d'offres indiqueront que les bennes preneuses devront être étanches et munies d'un système de rétro information afin que l'ouverture de la benne ne se fasse qu'à environ 1 m du fond lors du remblayage de la tranchée. La vitesse de remontée sera aussi contrôlée.

Compte tenu que la teneur en MES est naturellement élevée dans le fleuve, l'initiateur du projet considère que l'impact du dragage sera faible et temporaire. La vitesse des courants dans la zone immergée et le jeu des marées rendent impossible l'installation de dispositifs servant à contenir les sédiments.

Lors de l'installation des blocs de prise d'eau, seul le coulage des deux massifs de béton de part et d'autre du bloc central pourrait altérer la qualité de l'eau du fleuve. Afin de prévenir cet impact, l'initiateur du projet prévoit utiliser du « ...béton anti-lessivage (Aquamix<sup>MC</sup>), fluide qui prévient à la fois la perte de liant et de granulats fins lors du coulage sous l'eau. Les coffrages

*seront munis de petites ouvertures pour permettre d'évacuer l'eau. Le béton est coulé au moyen d'une conduite de la partie basse du bloc vers le haut. »<sup>13</sup>*

L'approvisionnement de la population en eau potable lors des travaux de construction de la nouvelle prise d'eau sera assuré par la prise d'eau actuelle. Afin de prévenir le bris accidentel de cette conduite, l'initiateur du projet a modifié son projet original pour éviter le croisement des conduites en déplaçant la chambre de raccordement à l'ouest de la conduite existante.

Nous sommes d'accord avec l'évaluation de l'initiateur du projet et nous considérons que les mesures qui seront prises durant les travaux devraient permettre d'éviter la contamination du milieu par les hydrocarbures ou les autres contaminants, de diminuer l'apport des MES dans l'eau et d'assurer l'approvisionnement de la population en eau potable. L'analyse de la qualité chimique des sédiments présents dans l'aire des travaux montre qu'ils se retrouvent sous le seuil sans effet et sont considérés comme exempts de pollution. Ils peuvent alors être réutilisés comme matériaux de remblai au site des travaux.

En ce qui concerne le déplacement de la nouvelle conduite du côté est de la conduite actuelle tel que proposé par les résidants du chemin de la Plage-Saint-Laurent, nous considérons qu'il n'est pas avantageux de modifier cet axe. L'empiètement sur les îlots de végétation se ferait alors sur une plus grande superficie, soit environ 800 m<sup>2</sup>, et ce déplacement devrait entraîner une plus grande remise en suspension des dépôts meubles au niveau de ces îlots.

### ***Surveillance et suivi environnemental***

Afin de s'assurer que l'eau brute ne sera pas contaminée au niveau de la prise d'eau actuelle durant les travaux de construction de la nouvelle prise d'eau, l'initiateur du projet prévoit surveiller la qualité de cette eau en effectuant un échantillonnage tous les 2 jours et en analysant les principaux paramètres reconnus pour l'eau potable.

## **2.5.4 La protection de la faune et des habitats**

### ***Description des éléments du milieu***

Les invertébrés benthiques sont en faible densité dans la zone intertidale en raison des conditions environnementales extrêmes contrôlées par la température et l'exondation quotidienne. En zone immergée, cette faune est aussi de faible densité, quoique différente, en raison de la granulométrie des sédiments et de la vitesse du courant. L'initiateur du projet mentionne la présence de la moule zébrée et de l'écrevisse américaine.

La zone des travaux est peu utilisée par l'ichtyofaune, dans la zone intertidale, parce que l'habitat est composé d'un substrat graveleux et rocheux. En zone immergée, le substrat, relativement compacté, est surtout composé de sable et de gravier avec des traces de silt. La force du courant ne permet pas l'accumulation de particules fines.

Les inventaires, réalisés en juillet 2003 avec des trappes Alaska en bordure du marais à scirpe, ont révélé la présence, par ordre d'importance du nombre de captures, du doré jaune, de l'achigan à petite bouche, du meunier rouge, du baret, du barbu de rivière, du meunier noir, du

---

<sup>13</sup> Étude d'impact sur l'environnement, Réponses aux questions du MDDEP, p. 38

chevalier blanc et de l'esturgeon jaune. Les inventaires, réalisés en septembre 2003 à l'ouest de la prise d'eau actuelle, ont révélé la présence, par ordre d'importance du nombre de captures, du gaspareau, du doré jaune, du meunier noir, du baret, du meunier rouge, de la barbotte brune, du chevalier blanc, de l'anguille d'Amérique, du chevalier rouge, de l'omisco et de la perchaude.

Un échantillonnage a aussi été réalisé aux mêmes périodes et aux mêmes endroits, avec une seine de rivage, afin de déterminer la composition des alevins et des petits poissons. En juillet, l'espèce dominante a été le chevalier blanc, suivi du queue à tâche noire, du fouille-roche zébré, de ménés, d'omisco, de menton noir et de percidés. En septembre, les captures ont été peu nombreuses, mais toutefois dominées par le fondule barré et les ménés du genre *Notropis* sp.

Le marais à scirpe situé à l'est de la station de pompage est considéré comme une zone de croissance importante pour le chevalier blanc et une zone d'alimentation pour les cyprinidés et le doré jaune.

Outre les espèces précédemment nommées, il est possible de retrouver dans ce secteur du fleuve Saint-Laurent, le poulamon atlantique, l'alose savoureuse, l'esturgeon noir, l'omble de fontaine, le saumon atlantique et une cinquantaine d'autres espèces.

Les espèces accidentellement capturées, durant l'été, au niveau du tamis de la station de pompage sont la carpe sp., le chevalier sp. et l'esturgeon sp., alors qu'en hiver, c'est l'éperlan arc-en-ciel.

En ce qui concerne la faune aviaire, 161 espèces d'oiseaux sont susceptibles d'être observées dans le secteur de Cap-Rouge. 135 espèces d'oiseaux nicheurs ont été recensées, dont 66 espèces ont été confirmées. La zone d'étude couvre deux aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA), principalement utilisées comme aire d'alimentation et de repos par les canards plongeurs, les canards barboteurs et les bernaches du Canada. Dans chacune des ACOA, on peut retrouver une moyenne de 50 oiseaux par km lors des migrations printanières et automnales. La bernache du Canada est l'espèce dominante au printemps (début avril à mi-mai) tandis que les canards barboteurs dominent à l'automne (mi-septembre à fin octobre).

Les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables ou préoccupantes, pouvant être présentes dans la zone des travaux, sont le méné d'herbe, le fouille-roche gris, l'alose savoureuse, l'éperlan arc-en-ciel, la lamproie du Nord, l'esturgeon jaune et l'esturgeon noir pour la faune ichtyologique tandis qu'au niveau de l'herpétofaune, il s'agit de la tortue géographique. Au niveau de la faune aviaire, il s'agit de la buse à épauettes, de l'alouette hausse-col, du garrot d'Islande, du faucon pèlerin, du grèbe esclavon, de la pie-grièche migratrice et du pyrargue à tête blanche.

### ***Préoccupations du public***

Les Amis de la vallée du Saint-Laurent sont particulièrement préoccupés par les impacts des travaux sur le lit du fleuve, le milieu aquatique, les habitats et la faune et considèrent qu'ils sont à éviter dans la plus grande mesure possible.

### ***Description, évaluation des impacts et mesures d'atténuation ou de compensation***

Le creusage de la tranchée risque de détruire la faune benthique aux endroits où les matériaux seront remaniés. Les effets du dynamitage sur ces organismes ne sont pas connus, y compris les

modifications possibles à leur comportement. Cependant, l'initiateur du projet considère que l'impact sera peu important étant donné la faible diversité présente dans ce secteur. Nous sommes d'accord avec cette évaluation étant donné qu'il s'agit d'une perte temporaire puisque le milieu pourra se repeupler après la réalisation des travaux.

Le creusage et le remblayage de la tranchée pour l'installation de la nouvelle conduite, la mise en place des blocs de prise d'eau au bout des deux conduites ainsi que le remplacement du mur de béton par un enrochement sont susceptibles de modifier l'habitat du poisson. Outre les impacts du dynamitage sur cet habitat, ces travaux augmenteront la turbidité de l'eau. La vitesse du courant dans la zone immergée, le creusage de la tranchée par section de 15 m à la fois, le jeu des marées combinés aux mesures d'atténuation qui seront appliquées (voir le point précédent portant sur la qualité de l'eau) diminuent, selon l'initiateur du projet, l'importance de l'impact pour le porter de moyenne à faible. L'initiateur du projet prévoit capturer, à l'aide d'une seine de rivage, et rejeter au fleuve avant la reprise des travaux les poissons qui se retrouveront prisonniers dans la tranchée à marée basse.

La perte d'habitat temporaire sera d'une superficie d'environ 12 600 m<sup>2</sup> tandis que la perte permanente sera d'une superficie totale de 504 m<sup>2</sup>, soit :

- le bloc de prise d'eau pour la nouvelle prise d'eau pour une superficie de 54 m<sup>2</sup>;
- le bloc de prise d'eau pour la prise d'eau actuelle pour une superficie de 30 m<sup>2</sup>;
- l'empiètement en enrochement, végétalisé dans sa partie supérieure, nécessaire au remplacement du mur de béton situé derrière le poste de pompage pour une superficie de 420 m<sup>2</sup>.

Pour compenser cette perte permanente, l'initiateur du projet propose de démolir un autre mur de béton situé sur le terrain adjacent au poste de pompage, appartenant à la Ville de Québec, et d'aménager un enrochement végétalisé dans sa partie supérieure, sans empiètement dans le domaine public, sur une superficie de 425 m<sup>2</sup>. Nous considérons que les nouvelles rives enrochées et végétalisées de ces deux secteurs, soit l'ancien mur de béton derrière le poste de pompage et celui du terrain adjacent, lorsqu'elles seront immergées à marée haute, devraient permettre de compenser adéquatement la perte d'habitat, relativement stérile des murs de béton.

Nous considérons qu'il n'est pas avantageux de modifier l'axe de la nouvelle conduite pour la déplacer du côté est de la conduite actuelle, tel que proposé par la Corporation de Plage St-Laurent, puisque cette modification entraînerait une augmentation de la perte d'habitat temporaire d'au moins 1 800 m<sup>2</sup> en raison du prolongement des conduites d'amenée et de dégel d'environ 75 m, nécessaire pour atteindre la profondeur requise pour le bloc de prise d'eau, ainsi qu'une augmentation significative des coûts et de la période de construction. De plus, l'axe proposé s'approcherait du marais à scirpe de l'anse du Cap Rouge, pour affecter une superficie de 800 m<sup>2</sup> au niveau des îlots de végétation plutôt que seulement 300 m<sup>2</sup>.

La propagation de l'onde de choc dans l'eau créée par le dynamitage, nécessaire pour creuser la tranchée dans le roc sur une distance de 130 m, pourrait, en plus de faire fuir les poissons du secteur, entraîner la mortalité de plusieurs poissons. Les modifications subites de la pression hydrostatique ambiante ont des effets néfastes sur la vessie natatoire. De plus, les reins, le foie, la rate, les gonades, le cœur et le sinus veineux peuvent être rompus, ce qui risque d'entraîner une

hémorragie chez le poisson, éventuellement fatale. Les œufs et les larves de poissons peuvent aussi être détruits ou endommagés.

Cependant, l'initiateur du projet considère l'impact du dynamitage sur les poissons de faible importance puisqu'il appliquera les recommandations du ministère des Pêches et des Océans (MPO) comprises dans le document *Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes*<sup>14</sup> et qu'il respectera le critère de 100 kPa en ce qui concerne la surpression. Il prévoit mettre en application les mesures d'atténuation suivantes :

- le choix d'explosif à faible vitesse de détonation;
- le sautage des charges lors des marées basses seulement;
- le sautage des charges selon une séquence prédéterminée;
- le sautage des charges lorsque l'activité des poissons est faible (aucun dynamitage entre le 1<sup>er</sup> avril et le 15 juin);
- la mise à feu de micro-charges d'effarouchement une minute avant la mise à feu de la charge principale ou l'utilisation d'un générateur de bruit pour éloigner les poissons;
- la mise en place d'un programme de suivi de la mortalité des poissons.

L'initiateur du projet considère qu'avec la mise en application de ces mesures d'atténuation, l'impact résiduel devient négligeable. Nous sommes d'accord avec cette évaluation d'autant plus que le MPO considère que le projet « ...après l'application de mesures d'atténuation et de compensation adéquates, n'aura pas d'effet négatif important sur la capacité de production du milieu. »

Durant la phase d'exploitation des prises d'eau, il y aura toujours le risque que des poissons soient aspirés dans les conduites et qu'ils se retrouvent au niveau des tamis dans le poste de pompage. L'initiateur du projet évalue cet impact d'importance moyenne. Comme mesures d'atténuation, il prévoit installer un grillage aux entrées d'eau des blocs de prise, avec un espacement de 16,5 cm entre les barreaux, limiter la vitesse de pompage à 0,1 m/s au niveau des ouvertures du bloc de prise, installer les ouvertures des blocs de prise parallèlement au courant et ajouter un système permettant aux poissons aspirés dans la conduite d'amenée de retourner au fleuve lorsque la marée sera haute. Nous sommes d'accord avec les mesures d'atténuation proposées puisque, même si la vitesse de nage (soutenue ou de pointe) des espèces de poissons rencontrées dans la zone d'étude est supérieure à la vitesse de 0,1 m/s, s'ils pénètrent dans les conduites d'amenée, ils seront entraînés jusqu'au poste de pompage puisque cette vitesse augmentera progressivement pour atteindre 1,8 m/s.

Les activités de dynamitage peuvent aussi perturber la faune aviaire. Cependant, l'initiateur du projet considère que l'impact résiduel sera faible en ce qui concerne le bruit généré par le transport des matériaux et moyen en ce qui concerne les travaux d'excavation, de remblayage et de dynamitage. Il considère qu'en commençant le dynamitage après le 15 juin, la migration

---

<sup>14</sup> Wright, D.G. et G.E. Hopky. *Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes*, rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2107, 1998, iv + 34 p.

printanière de la sauvagine devrait être terminée et qu'elle ne sera pas perturbée si les travaux de dragage débutent à 450 m de la rive. De plus, parce que les équipements pour le forage directionnel ainsi que la mise en place des blocs de prise d'eau seront des bruits fixes, respectivement en milieu terrestre et en milieu hydrique, il considère que la sauvagine devrait s'y acclimater. Quant à la migration automnale de la sauvagine, elle ne sera pas affectée par le dynamitage ni par les travaux de dragage et de remblayage parce qu'ils devraient être terminés avant le début de cette migration. Nous sommes d'accord avec cette évaluation.

### ***Surveillance et suivi environnemental***

L'initiateur du projet prévoit effectuer le suivi de la mortalité de la faune ichthyologique au cours de l'activité de dynamitage afin d'apporter des correctifs advenant une trop grande mortalité de poissons. Il élaborera un programme qui consistera à observer dans le secteur des travaux, immédiatement après chaque détonation, la présence ou l'absence de poissons morts flottants à la surface de l'eau. Face à une situation de forte mortalité, l'initiateur du projet prévoit apporter les correctifs appropriés aux aspects tels que la distance de recul pour les explosifs confinés par rapport à l'habitat du poisson, la profondeur d'enfouissement des charges d'explosifs, le type d'explosifs et l'ajustement du poids de la charge d'explosifs afin d'obtenir un effet de surpression respectant le critère de 100 kPa, conformément aux *Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes*.

## **2.6 Autres considérations**

Les résidants du secteur ont proposé, lors des audiences publiques, que l'axe de la conduite soit déplacé à l'est de la conduite existante pour qu'elle se retrouve en totalité sur le lot de grève appartenant à la Ville de Québec, afin d'éviter le coût des servitudes.

Indépendamment de la notion de propriété, nous sommes d'accord avec la décision de la Ville de Québec de localiser la nouvelle prise d'eau à l'ouest de la conduite actuelle. Nous avons démontré, tout au long de l'analyse, que cette localisation était la solution de moindre impact.

## CONCLUSION

Les principaux enjeux du projet concernent sa raison d'être, la sécurité des personnes et des biens, le climat sonore, le maintien de l'approvisionnement et de la qualité de l'eau brute et la protection de la faune et des habitats pendant les travaux de construction. Le projet paraît acceptable au regard des impacts environnementaux appréhendés, des mesures d'atténuation prévues à l'étude d'impact et des engagements de la Ville de Québec.

Nous recommandons qu'un certificat d'autorisation soit délivré par le gouvernement en faveur de la Ville de Québec en vertu de l'article 31.5 de la Loi sur la qualité de l'environnement relativement au projet d'aménagement d'une nouvelle prise d'eau et de réhabilitation de l'actuelle prise d'eau dans le secteur de Sainte-Foy, sur le territoire de la Ville de Québec.

*Original signé par*

Lucie Lesmerises  
Biologiste  
Chargée de projet  
Service des projets en milieu hydrique  
Direction des évaluations environnementales

## RÉFÉRENCES

VILLE DE QUÉBEC. *Nouvelle prise d'eau de Sainte-Foy – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport final*, par Dessau Soprin, décembre 2004, pagination multiple et 13 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Nouvelle prise d'eau de Sainte-Foy – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport addenda N° 1*, par Dessau Soprin, juin 2005, 92 p. et 9 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Nouvelle prise d'eau de Sainte-Foy – Étude d'impact sur l'environnement – Résumé*, par Dessau Soprin, juillet 2005, pagination multiple;

VILLE DE QUÉBEC. *Nouvelle prise d'eau de Sainte-Foy – Étude d'impact sur l'environnement – Réponses aux questions et commentaires additionnels du 22 et 23 février 2006 du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement*, par Dessau-Soprin inc., février 2006, 12 p. et 2 annexes;

VILLE DE QUÉBEC. *Nouvelle prise d'eau dans le secteur de Sainte-Foy – Étude d'impact sur l'environnement – Réponses aux questions et commentaires additionnels du 28 février 2006 du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement*, par Dessau-Soprin inc., mars 2006, 11 p.;

VILLE DE QUÉBEC. *Nouvelle prise d'eau dans le secteur de Sainte-Foy – Étude d'impact sur l'environnement – Réponses aux questions et commentaires additionnels du 2 mars 2006 du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement*, par Dessau-Soprin inc., mars 2006, 3 p.;

VILLE DE QUÉBEC. *Nouvelle prise d'eau dans le secteur de Sainte-Foy – Étude d'impact sur l'environnement – Réponses aux questions et commentaires additionnels du 8 mars 2006 du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement*, par Dessau-Soprin inc., mars 2006, 5 p. et 1 annexe;

VILLE DE QUÉBEC. *Nouvelle prise d'eau de Sainte-Foy – Étude d'impact sur l'environnement – Rectification des faits sur certains thèmes abordés lors de la deuxième partie des audiences publiques du 6 mars du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement*, préparé par Dessau Soprin, avril 2006, 43 p. et 1 annexe;

VILLE DE QUÉBEC. *Protocole de communication et d'information applicable aux projets de construction et de réfection de bâtiments, équipements municipaux, chaussées et ponts*, mise à jour 15 septembre 2005, 13 p.;

VILLE DE QUÉBEC. *Règlement sur le bruit (Règlement R.V.Q. 978)*, en vigueur depuis le 7 juillet 2005, 15 p.;

LABORATOIRES D'EXPERTISES DE QUÉBEC LTÉE. *Évaluation des impacts environnementaux des opérations de dynamitage reliés aux travaux de la nouvelle prise d'eau de Sainte-Foy*, par Géophysique GPR international inc., février 2006, 18 p. et 2 annexes;

Lettre de M. Richard Simoneau, de la Ville de Québec, à M<sup>me</sup> Lucie Lesmerises, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, datée du 13 décembre 2006, concernant des informations complémentaires au projet de construction d'une nouvelle prise d'eau, 1 p. et 1 pièce jointe;

Lettre de M. Richard Simoneau, de la Ville de Québec, à M<sup>me</sup> Lucie Lesmerises, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, datée du 24 janvier 2007, confirmant la date de fin des travaux, l'envoi de plusieurs documents et précisant les heures ouvrables du forage directionnel, 1 p. et 1 pièce jointe;

WRIGHT, D.G. et G.E. HOPKY. *Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes, rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2107*, 1998, iv + 34 p.

## ANNEXES

### ANNEXE 1 : PRINCIPALES CONSTATATIONS DU RAPPORT D'ENQUÊTE ET D'AUDIENCE DU BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT

- La commission est d'avis qu'une plus grande utilisation du fleuve Saint-Laurent comme source d'approvisionnement en eau offrirait le double bénéfice de sécuriser l'alimentation en eau potable de l'agglomération de Québec et de réduire les prélèvements d'eau dans la rivière Saint-Charles, plus vulnérable en période de sécheresse.
- La commission est d'avis que le principal facteur limitant la capacité hydraulique de la prise d'eau existante dans le secteur de Sainte-Foy résulte de l'inefficacité du bloc de prise. Elle estime donc que l'augmentation de la capacité d'approvisionnement en eau brute des installations existantes requiert un bloc de prise performant.
- La commission est d'avis que la problématique associée à l'accumulation de frasil dans la prise d'eau de Sainte-Foy est sérieuse et qu'elle est susceptible de menacer la sécurité d'approvisionnement en eau potable. Il importe donc que la Ville de Québec prenne toutes les mesures appropriées pour la contrôler.
- La commission estime que le niveau de sécurité d'approvisionnement associé à la réhabilitation de la prise d'eau actuelle ou à la construction de celle projetée serait significativement accru grâce à l'utilisation d'un nouveau bloc de prise. Les propriétés hydrauliques du bloc devraient en effet permettre de réduire substantiellement son blocage par le frasil, les herbages et autres débris.
- La commission est d'avis que la construction d'une nouvelle prise d'eau, avec la réhabilitation partielle de la prise d'eau existante (option C), ou la seule réhabilitation de la prise d'eau (option B), permettrait d'optimiser la capacité de conception de l'usine de traitement de Sainte-Foy et d'accroître la contribution relative du fleuve Saint-Laurent comme source d'approvisionnement en eau.
- La commission est d'avis que les critères utilisés par la Ville de Québec pour justifier son choix de construire une nouvelle prise d'eau à 450 m de la rive et de restaurer partiellement la prise d'eau actuelle (option C) ne lui permettent pas de dégager un avantage décisif sur la seule réhabilitation partielle de la prise d'eau actuelle (option B). Néanmoins, la localisation des deux prises d'eau à des profondeurs et sur des axes différents représente a priori un avantage.
- La commission est d'avis que, dans la perspective où le fleuve Saint-Laurent et l'usine de traitement de l'eau de Sainte-Foy devenaient des pièces maîtresses sur l'échiquier de l'approvisionnement en eau de la grande agglomération de Québec, toute défaillance de l'alimentation en eau brute pourrait entraîner de lourdes conséquences sur une grande partie de la population. Dans ce contexte, le projet de la Ville de construire une nouvelle prise d'eau à 450 m de la rive avec la réhabilitation de la prise d'eau existante (option C) est justifié.
- La commission est d'avis qu'un tracé sur le terrain de la Ville de Québec pour la construction éventuelle de sa nouvelle prise d'eau tel que l'ont proposé des participants

lors de l'audience publique pourrait réduire les impacts du dynamitage sur les zones instables de la falaise de Cap-Rouge.

- La commission est d'avis qu'il serait utile que la Ville de Québec documente davantage les conditions hydrodynamiques qui feraient en sorte que le panache de la rivière du Cap Rouge influencerait différemment une prise d'eau passant sur sa propriété par rapport à celle qu'elle propose à quelques centaines de mètres plus en amont.
- La commission est d'avis que la dynamique sédimentaire qui existe sur le terrain de la Ville de Québec à l'arrière du poste de pompage de Cap-Rouge serait peu propice à l'accumulation de sédiments fins, potentiellement contaminés.
- La commission est d'avis qu'avant l'autorisation éventuelle du projet, les autorités gouvernementales devraient exiger une évaluation approfondie d'un autre tracé pour la nouvelle prise d'eau dans le secteur de Sainte-Foy, lequel passerait à l'est de la prise d'eau actuelle et sur les terrains de la Ville de Québec. À moins de contraintes importantes, un tel tracé rendrait le projet plus acceptable pour les résidants du chemin de la Plage-Saint-Laurent.
- La commission est d'avis que la décision tardive de la Ville de Québec d'abandonner le forage directionnel pour la construction de sa nouvelle prise d'eau prévue dans le secteur de Sainte-Foy a grandement contribué à fausser le débat public sur l'évaluation et l'examen des impacts du projet.
- La commission constate qu'il existe une grande incertitude quant à la présence ou l'absence de blocs d'un diamètre supérieur à 30 cm en profondeur dans les dépôts meubles, le long du tunnel prévu pour la nouvelle prise d'eau dans le secteur de Sainte-Foy. Elle est d'avis que de telles roches pourraient éventuellement obstruer le forage directionnel s'il était utilisé pour la pose de la conduite d'amenée d'eau brute.
- La commission est d'avis que l'incertitude entourant le succès du forage directionnel pour l'installation de la conduite d'amenée de la nouvelle prise d'eau prévue dans le secteur de Sainte-Foy pourrait poser un risque financier inacceptable pour la Ville de Québec.
- La commission est d'avis que la décision de la Ville de Québec de renoncer au forage directionnel pour la pose de la conduite d'amenée de la prise d'eau prévue dans le secteur de Sainte-Foy, au profit de la méthode en tranchée, est un choix prudent à la lumière des nombreuses contraintes techniques liées au creusement d'un tunnel de grand diamètre dans des dépôts meubles.
- La commission est d'avis que la limite des vibrations au sol de 13 mm/s associée au dynamitage devrait être réexaminée à la baisse afin d'offrir une plus grande sécurité aux résidants qui demeurent le plus près des points de sautage.
- La commission est d'avis qu'il serait important de sécuriser la falaise avant le début éventuel des travaux de construction sur un rayon qui serait déterminé à partir des résultats de la réévaluation de sa stabilité. De plus, si le suivi des travaux montrait des signes d'instabilité de la falaise, le dynamitage devrait alors être interrompu et des mesures supplémentaires de sécurité devraient être apportées avant sa reprise.

- En raison de l'étroitesse du chemin de la Plage-Saint-Laurent, la commission est d'avis que la Ville de Québec devrait en limiter l'accès durant toute la période estivale et pendant les périodes de fort camionnage associées au transport des déblais, à la mobilisation et à la démobilitation du chantier prévu pour la nouvelle prise d'eau.
- La commission est d'avis qu'il importe que la Ville de Québec, en collaboration avec la commission scolaire des Découvreurs et la Corporation de Plage St-Laurent, prenne toutes les mesures appropriées pour garantir un transport sécuritaire aux écoliers du chemin de la Plage-Saint-Laurent durant les travaux prévus dans le secteur de la prise d'eau de Sainte-Foy.
- La commission est d'avis que la Ville de Québec doit intervenir dans les meilleurs délais pour atténuer le bruit de la station de pompage de Cap-Rouge, tant pour le respect de ses propres normes que pour l'amélioration de la qualité de vie des citoyens vivant à proximité de la station.
- La commission est d'avis que la construction éventuelle d'une nouvelle prise d'eau et l'augmentation conséquente du volume d'eau pompé devraient être accompagnées de mesures visant à assurer que la station de pompage respecte les normes municipales relatives au bruit.
- La commission est d'avis que les mesures d'atténuation prévues par la Ville de Québec pour réduire l'impact sonore associé au forage directionnel requis pour la mise en place d'une nouvelle conduite de dégel pour la prise d'eau actuelle de Sainte-Foy sont insuffisantes. Minimale, la Ville devrait s'assurer que les mesures d'atténuation prévues permettent de respecter en tout temps les seuils limites en vigueur.
- La commission est d'avis que, pour éviter les plaintes éventuelles des citoyens résidant à proximité de la zone des travaux et pour réduire leur inconfort quant au bruit résultant du dynamitage requis pour la construction de la nouvelle prise d'eau de Sainte-Foy, la Ville de Québec devrait prendre les mesures nécessaires pour limiter au mieux les surpressions d'air associées au dynamitage dans l'élaboration du patron de sautage.
- La commission est d'avis qu'il importe que la Ville de Québec ait procédé, avant le sautage des charges explosives, à une réévaluation de la stabilité de la falaise dans un rayon de 350 m autour de la zone de dynamitage. Cette réévaluation devrait lui permettre de fixer avec plus de certitude le rayon à l'intérieur duquel l'inspection des propriétés et des infrastructures devrait être réalisée. Un tel état de référence lui permettrait de réduire les impacts des éboulements potentiels de pierres et d'évaluer au mieux les dommages aux propriétés, le cas échéant.
- Considérant la possibilité qu'après la fin des travaux de construction de la nouvelle prise d'eau, des dommages à des immeubles puissent être observés, et pour éviter que les propriétaires concernés aient à payer les frais d'expertise des atteintes à leur propriété, la commission est d'avis qu'il serait important que la Ville de Québec s'assure de l'inspection périodique de la falaise et des propriétés privées, et ce, sur un horizon temporel pouvant varier de deux à cinq ans selon les résultats des inspections.

- La commission est d'avis que la bande de marais à scirpe qui serait créée dans l'emprise de la prise d'eau projetée dans le secteur de Sainte-Foy à la fin des travaux serait susceptible de compenser adéquatement les pertes temporaires d'habitat du poisson.
- La commission est d'avis que la Ville de Québec devrait mettre en place des mesures aptes à compenser adéquatement les pertes permanentes de 504 m<sup>2</sup> prévues dans l'habitat du poisson à la satisfaction de Pêches et Océans Canada, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.
- La commission est d'avis que la suppression découlant du dynamitage requis pour la construction de la nouvelle prise d'eau de Sainte-Foy peut entraîner des blessures et de la mortalité chez le poisson. Il serait donc essentiel qu'avant le début éventuel des travaux, la Ville de Québec, de concert avec Pêches et Océans Canada, prenne des dispositions nécessaires pour assurer le respect de la limite de changement de pression.
- Même si les nouveaux blocs de prise qui seraient utilisés pour la prise d'eau actuelle et celle projetée devraient réduire le risque de mortalité accidentelle de poissons, la commission est d'avis que la Ville de Québec devrait assurer le suivi de leur capture, dresser le portrait de la situation et appliquer les mesures de mitigation appropriées.
- La commission est d'avis que la meilleure approche pour favoriser l'acceptation sociale du projet d'une nouvelle prise d'eau dans le secteur de Sainte-Foy demeure le partenariat. En ce sens, un comité de vigilance bien représenté par les citoyens touchés favoriserait une insertion harmonieuse du projet dans le milieu et assurerait un suivi crédible et transparent des travaux.

## ANNEXE 2 : LISTE DES UNITÉS ADMINISTRATIVES DU MINISTÈRE, DES MINISTÈRES ET DES ORGANISMES GOUVERNEMENTAUX CONSULTÉS

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs :

- Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Capitale-Nationale et de Chaudières-Appalaches;
- Centre d'expertise hydrique du Québec;

Ministère des Affaires municipales et des Régions;

Ministère des Transports, Service géotechnique et géologie;

Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation;

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune;

Ministère de la Sécurité publique;

Ministère du Tourisme;

Pêches et Océans Canada, Gestion de l'habitat du poisson;

Transports Canada, Protection des eaux navigables.

## ANNEXE 3 : CHRONOLOGIE DES ÉTAPES IMPORTANTES DU PROJET

Date	Événement
16 janvier 2003	Réception de l'avis de projet au ministère de l'Environnement
22 janvier 2003	Délivrance de la directive
11 janvier 2005	Réception de l'étude d'impact
19 avril 2005	Transmission des questions et commentaires sur l'étude d'impact
17 juin 2005	Réception de l'addenda n° 1, réponses aux questions et commentaires
2 août 2005	Délivrance de l'avis de recevabilité
13 septembre au 28 octobre 2005	Période d'information et de consultation publiques
22 décembre 2005	Mandat d'audience publique
6 février au 6 juin 2006	Audience publique
4 août 2006	Rapport du BAPE rendu public

## ANNEXE 4 : PROGRAMME DE CONTRÔLE DU DYNAMITAGE

*L'information suivante provient du rapport final de l'étude d'impact, pp. 6-2 à 6-7.*

Le but de ce programme consiste à vérifier, par la lecture des sismographes, que les vibrations sont sous les normes, mais aussi à s'assurer que chaque sautage sera effectué selon une méthode fiable. Un suivi continu devrait assurer la sécurité d'un tir à l'autre.

### ***Généralités***

L'ingénieur et son expert en contrôle de dynamitage procéderont, avant le début des travaux, à la pré-inspection des propriétés identifiées. Ils procéderont également au suivi des vibrations durant toute la durée des travaux de dynamitage. Enfin, les terrains, le talus et les bâtiments ayant été visités avant les travaux seront de nouveau inspectés après les travaux (post-inspection).

L'utilisation, la manutention, l'entreposage et le transport des explosifs doivent se faire dans le respect des lois et règlements en vigueur dans la province de Québec.

Les fréquences et les vitesses particulières seront déterminées lors de la préparation des plans et devis.

L'entrepreneur est responsable de l'obtention des permis requis par les lois et règlements et il doit en remettre une copie à l'ingénieur avant le début des travaux. Il doit également posséder toutes les assurances nécessaires pour ce genre de travaux.

### ***Pré-inspection et post-inspection***

Ces inspections comprendront une description de l'état des murs, des planchers, des plafonds et des autres éléments susceptibles de devenir objets de réclamations en dommage. L'état de chaque résidence de même que des structures se trouvant sur l'ensemble du terrain (piscine, garage, cabanon, etc.) feront l'objet d'un rapport écrit et distinct qui comprendra les dessins, les croquis et les photographies ou vidéo nécessaires à une description complète de l'étendue des défauts existants au moment des inspections.

Tout le talus fera également l'objet d'une inspection (cailloux ou blocs pouvant faire l'objet d'un glissement).

Une copie du rapport de pré-inspection sera adressée à chaque propriétaire, à l'ingénieur et à l'entrepreneur dans les plus brefs délais, avant le début des travaux de dynamitage. Le rapport de post-inspection sera acheminé à chaque propriétaire et à l'ingénieur, à la fin des travaux de dynamitage.

### ***Contrôle des dynamitages***

L'entrepreneur devra avoir à son service une personne avec expérience qui sera responsable de la préparation des patrons de dynamitage et du suivi des opérations de dynamitage en fonction des

résultats. De plus, l'entrepreneur devra soumettre à l'ingénieur, pour approbation, un programme de contrôle des opérations de dynamitage au moins deux semaines avant le début des travaux.

Ce programme doit décrire au minimum les items suivants :

- les patrons de forages et de dynamitage en fonction de la limitation des vibrations (incluant le diamètre et la profondeur de chaque trou à forer);
- le diagramme des charges, les caractéristiques de tous les explosifs (incluant les détonateurs) et la séquence d'initiation qu'il entend utiliser;
- la charge maximale d'explosifs par délai;
- le système de pare-éclats à être utilisé, si applicable (matelas, membranes géotextiles, tapis de sable, etc.);
- les méthodes d'exploitation prévues en conformité avec les exigences de la présente section.

De plus, tous les dynamitages seront documentés (enregistrement des sautages sur vidéo) et comprendront l'information minimale concernant le patron de forage, le type d'explosifs et de chargement, la charge maximum utilisée pour chaque délai, le taux de chargement, la séquence d'initiation et toute autre particularité. Une copie de ces rapports sera adressée chaque jour à l'ingénieur.

Un programme d'essai de dynamitage devra être effectué avant le début des travaux. Ces essais permettront d'établir l'atténuation des vibrations et des surpressions d'air avec la distance, d'évaluer le contrôle des projections et les méthodes de travail.

Tous les dynamitages ainsi que les essais préalables seront enregistrés par l'expert en contrôle de dynamitage. Les sismographes utilisés doivent être de type Nomis ou l'équivalent, et doivent permettre une analyse de l'onde sismique dans le domaine du temps et des fréquences. Chaque dynamitage doit être enregistré par un minimum de trois sismographes. Les sismographes seront installés de façon à protéger les bâtiments les plus rapprochés et à réduire au minimum les risques d'éboulis. Les sismographes doivent faire l'objet d'une calibration avant le début des travaux et une copie des certificats de calibration doit être transmise à l'ingénieur.

Les enregistrements des sismographes doivent être analysés rapidement par l'expert afin de déterminer, s'il y a lieu, les mesures à prendre pour les dynamitages suivants. Le rapport de mesures des vibrations et des surpressions d'air pour chaque dynamitage doit être transmis à l'ingénieur et à l'entrepreneur immédiatement après les relevés, et doit contenir au minimum, les informations suivantes :

- les croquis de localisation des points de mesures indiquant la source de vibrations, les bâtiments et le talus à protéger;
- la description de la source de vibrations;
- la méthode de fixation des capteurs, l'élévation et l'orientation des capteurs;
- les conditions météorologiques;
- les paramètres de déclenchement des capteurs;

- la date et l'heure du dynamitage;
- la distance entre les capteurs et la source de vibrations;
- les niveaux maximums de vibrations pour chaque axe, la fréquence dominante pour chaque axe et la résultante de vibrations;
- le niveau de surpression d'air en dB;
- l'impression sur papier et les données digitales de l'onde sismique (pour analyse dans le domaine du temps et des fréquences).