

---

# ***Dragage du chenal Tardif à Notre-Dame-de-Pierreville – Municipalité de Pierreville***

## ***Étude d'impact sur l'environnement***

*Rapport présenté à :*

*Ministère de l'Environnement du Québec  
et*

*Pêches et Océans Canada*



---

# ***Dragage du chenal Tardif à Notre-Dame-de-Pierreville – Municipalité de Pierreville***

## ***Étude d'impact sur l'environnement***

*Rapport présenté à :*

*Ministère de l'Environnement du Québec  
et*

*Pêches et Océans Canada*



## Contribution

### Corporation de développement du Bas-Saint-François

Simon Allaire	Coordonnateur au développement
Bertrand Allard	Président

### Alliance Environnement inc.

Martin Pérusse, biologiste	Directeur de projet, analyse et rédaction
François Turgeon, technicien	Cueillette et analyse des données
Robert Lussier, anthropologue, urbaniste	Analyse des données
Mireille Campagna, urbaniste	Cueillette, analyse et rédaction
Caroline Richard, cartographe	Réalisation de la cartographie
Helen Ross	Mise en pages et édition de textes

### Collaborateurs

#### *Groupe Conseil Lasalle*

Jean-Philippe Saucet, ing.	Analyse et rédaction
Mathieu Lemay, ing	Cueillette et analyse des données

# Table des matières

<b>Contribution</b> .....	<b>iii</b>
<b>Table des matières</b> .....	<b>iv</b>
<b>Liste des illustrations</b> .....	<b>vii</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Localisation</b> .....	<b>2</b>
1.1 Délimitation des zones d'étude.....	2
1.1.1 Site de dragage.....	2
1.1.2 Site de dépôt.....	2
<b>2 Justification et description du projet</b> .....	<b>4</b>
2.1 Contexte d'intervention.....	4
2.2 Présentation des alternatives au projet de dragage.....	4
2.2.1 La mise à l'eau à l'extérieur du chenal Tardif.....	5
2.2.2 Le passage par le secteur amont du chenal Tardif.....	5
2.2.3 Le report du dragage.....	6
2.3 Description des équipements de dragage disponibles.....	6
2.3.1 Équipements mécaniques.....	7
2.3.1.1 Drague à benne preneuse.....	7
2.3.1.2 Drague à cuiller.....	10
2.3.1.3 Drague rétrocaveuse.....	10
2.3.2 Équipements hydrauliques.....	11
2.3.2.1 Drague suceuse simple.....	12
2.3.2.2 Drague suceuse à désagrégateur.....	13
2.3.2.3 Drague suceuse porteuse.....	16
2.3.3 Équipements spéciaux.....	17
2.3.3.1 Drague à tarière horizontale (Mudcat).....	17
2.3.3.2 Drague amphibie à godet-pompe (Amphibex).....	18
2.4 Description du projet retenu.....	26
2.4.1 Variantes de réalisation considérées.....	26
2.4.1.1 Nature des sédiments.....	26
2.4.1.2 Efficacité des équipements de dragage.....	27
2.4.1.3 Période de dragage.....	29
2.4.1.4 Disposition des sédiments.....	29
2.4.2 Variante de réalisation retenue.....	30
<b>3 Description du milieu</b> .....	<b>32</b>
3.1 Composantes d'intérêt du milieu.....	32
3.2 Portrait général de la région.....	32
3.3 Composantes d'intérêt du milieu physique.....	33
3.3.1 Caractérisation du milieu.....	33
3.3.2 Qualité des sédiments.....	35

3.3.2.1	Métaux .....	35
3.3.2.2	Organiques .....	35
3.4	Composantes d'intérêt du milieu biologique .....	41
3.4.1	Méthodologie .....	41
3.4.2	Végétation aquatique et riveraine .....	41
3.4.3	Invertébrés aquatiques .....	42
3.4.4	Faune ichthyenne .....	44
3.4.5	Autres espèces fauniques .....	45
3.4.5.1	Herpétofaune .....	45
3.4.5.2	Faune avienne .....	45
3.4.5.3	Mammifères .....	45
3.4.6	Espèces désignées menacées ou vulnérables .....	45
3.4.7	Habitats à statut particulier de protection .....	46
3.5	Composantes d'intérêt du milieu humain .....	46
3.5.1	Territoire .....	48
3.5.1.1	Aménagement du territoire .....	48
3.5.1.2	Infrastructure routière .....	49
3.5.1.3	Affectation et utilisation du sol .....	49
3.5.1.4	Axe de développement .....	50
3.5.2	Contexte socio-économique .....	51
3.5.3	Eau potable et eau usée .....	52
3.5.4	Navigation, sécurité et accidents .....	53
3.5.5	La pêche .....	54
3.5.5.1	Pêche sportive .....	54
3.5.5.2	Pêche commerciale .....	55
3.5.5.3	Pêche blanche .....	57
3.5.6	Chasse et piégeage .....	58
3.5.7	Motoneige et VTT .....	58
3.5.8	Tourisme .....	59
3.5.9	Paysage .....	59
3.5.9.1	Patrimoine .....	60
3.5.9.2	Projets .....	60
3.5.9.3	Préoccupations .....	61
<b>4</b>	<b>Analyse des impacts du projet .....</b>	<b>62</b>
4.1	Méthode .....	62
4.1.1	Intensité de l'impact .....	62
4.1.2	Étendue .....	63
4.1.3	Durée .....	63
4.1.4	Importance .....	64
4.2	Sources d'impacts .....	66
4.3	Enjeux et composantes valorisés .....	66

4.4	Modifications – Milieu physique .....	67
4.4.1	Sédimentologie .....	67
4.4.2	Qualité de l'eau .....	68
4.5	Impacts – Milieu biologique.....	69
4.5.1	Végétation aquatique et riveraine .....	69
4.5.2	Faune benthique .....	69
4.5.3	Faune ichthyenne .....	70
4.5.4	Autres espèces fauniques .....	70
4.5.5	Espèces désignées menacées ou vulnérables.....	71
4.5.6	Habitats à statut particulier de protection .....	71
4.6	Impacts – Milieu humain .....	72
4.6.1	Utilisation du territoire .....	72
4.6.2	Navigation .....	72
4.6.3	Pêche et chasse récréatives.....	73
4.6.4	Pêche commerciale .....	74
4.6.5	Activités de la Défense Nationale et présence de projectiles .....	75
4.7	Impacts cumulatifs .....	75
4.7.1	Démarche générale .....	75
4.7.1.1	Description des étapes .....	76
4.7.2	Cadrage de l'étude.....	77
4.7.2.1	Bilan des impacts du projet à l'étude .....	77
<b>5</b>	<b>Mesures d'atténuation et impacts résiduels.....</b>	<b>79</b>
5.1	Mesures associées aux travaux de dragage .....	79
5.2	Mesures associées au transport des sédiments.....	79
5.3	Impacts résiduels.....	80
<b>6</b>	<b>Programmes de surveillance et de suivi environnemental .....</b>	<b>81</b>
6.1	Surveillance .....	81
6.2	Suivi .....	81
<b>7</b>	<b>Synthèse et conclusion .....</b>	<b>82</b>
7.1	Bilan.....	82
7.2	Recommandation sur les méthodes de dragage .....	83
7.3	Conclusion .....	84
	<b>RÉFÉRENCES.....</b>	<b>85</b>

## Annexes

- Annexe 1 Certificats d'analyse pour les métaux et les contaminants organiques
- Annexe 2 Correspondance de la FAPAQ
- Annexe 3 Correspondance avec la Défense Nationale

## Liste des illustrations

### Figures

Figure 1	Situation de la zone d'étude .....	3
Figure 2	Drague à benne preneuse .....	8
Figure 3	Drague à cuiller.....	10
Figure 4	Problématique environnementale associée au dragage hydraulique.....	12
Figure 5	Drague suceuse simple.....	13
Figure 6	Drague suceuse à désagrégateur .....	14
Figure 7	Drague suceuse porteuse .....	16
Figure 8	Drague amphibie (Amphibex).....	20
Figure 9	Structure d'âge de la population de Notre-Dame-de-Pierreville et de la province de Québec en 2001 .....	51
Figure 10	Structure de la population selon les secteurs de l'industrie en 2001 (%).....	52
Figure 11	Secteur d'activité au Québec en 2001.....	52
Figure 12	Secteur d'activité à Notre-Dame-de-Pierreville en 2001 .....	52
Figure 13	Répartition des jours d'utilisation des sites de pêche blanche sur le lac Saint-Pierre .....	57

### Tableaux

Tableau 1	Caractéristiques des principaux types de dragues utilisées dans le Saint-Laurent .....	22
Tableau 2	Principaux avantages et inconvénients des options de dragage disponibles dans le Saint-Laurent.....	23
Tableau 3	Profondeur d'eau et vitesses des courants .....	34
Tableau 4	Granulométrie des échantillons de sédiments.....	35
Tableau 5	Teneurs en métaux des sédiments - Stations amont .....	36
Tableau 6	Teneurs en métaux des sédiments - Stations aval.....	37
Tableau 7	Teneurs moyennes, minimales et maximales en métaux des sédiments .....	37
Tableau 8	Teneurs en organiques des sédiments - Stations amont .....	38
Tableau 9	Teneurs en organiques des sédiments - Stations aval.....	39
Tableau 10	Teneurs moyennes, minimales et maximales en organiques des sédiments .....	40
Tableau 11	Taxons inventoriés dans les zones sensibles des secteurs aval et amont du chenal Tardif .....	43
Tableau 12	Liste des espèces de poissons récoltées à la seine dans les secteurs aval et amont du chenal Tardif. ....	44

Tableau 13	Liste des rencontres effectuées dans le cadre de l'étude du milieu humain .....	48
Tableau 14	Quantité de poissons pêchés en kg, par espèce selon les zone de pêche.....	56
Tableau 15	Grille d'évaluation de l'importance des impacts.....	65
Tableau 16	Caractéristiques et dispersion des sédiments .....	67
Tableau 17	Résumé des impacts sur les composantes .....	82

## Photos

Photo 1	Drague à benne preneuse en action .....	9
Photo 2	Drague suceuse à désagrégateur .....	14
Photo 3	Vue sur le désagrégateur .....	15
Photo 4	Drague à succion autoporteuse à élinges traînantes .....	17
Photo 5	Drague à tarière horizontale (Mudcat).....	18
Photo 6	Drague amphibie (Amphibex) avec le godet conventionnel.....	21
Photo 7	Drague amphibie (Amphibex) avec le godet-pompe .....	21



## Introduction

La municipalité de Pierreville a confié à la Corporation de développement du Bas-Saint-François la responsabilité d'analyser la faisabilité du rétablissement de la navigation dans le chenal Tardif, un bras en rive droite sur le cours inférieur de la rivière Saint-François. Celle-ci est en effet rendue difficile sinon impossible pendant une bonne partie de la période d'étiage estival en raison de l'ensablement du chenal, dans deux zones tout particulièrement.

Afin de remédier à cette situation, l'option du dragage du lit du chenal Tardif est envisagé dans les deux zones stratégiques de sédimentation. Ces deux zones couvrent respectivement 9 000 m<sup>2</sup> et 4 050 m<sup>2</sup> pour des volumes de 5 150 m<sup>3</sup> et 1 720 m<sup>3</sup>.

Compte tenu des caractéristiques du projet de dragage, sa réalisation est assujettie à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à la section IV.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et doit ainsi faire l'objet d'un certificat d'autorisation délivré par le gouvernement en vertu de l'article 31.5 de la Loi.

En effet, est assujetti tout programme ou projet de dragage à quelque fin que ce soit dans un cours d'eau, à l'intérieur de la limite des hautes eaux printanières moyennes, sur une distance de 300 mètres ou plus ou sur une superficie de 5 000 mètres carrés ou plus.

Le projet doit également faire l'objet d'une évaluation par Pêches et Océans Canada. En effet, en vertu de la *Loi sur les pêches*, Pêches et océans Canada évaluera si le projet cause un quelconque préjudice à l'habitat du poisson, de même qu'à la navigation en vertu de la *Loi sur la protection des eaux navigables*.

Compte tenu des caractéristiques du projet et du cadre légal et réglementaire, la Corporation de développement du Bas-Saint-François a confié à Alliance Environnement inc. la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement, tel que prévu dans la directive du ministère de l'Environnement du Québec.

L'étude d'impact présentée comprend les informations suivantes :

- la localisation du projet et de la zone d'étude;
- la description des alternatives, des variantes de réalisation et du projet retenu;
- la description du milieu récepteur : composantes physiques, biologiques et humaines;
- l'identification des enjeux du projet;
- la description des sources d'impacts, éléments sensibles et impacts du projet;
- l'identification et la description des mesures d'atténuation;
- la description des programmes de surveillance et de suivi environnemental.

# 1 Localisation

## 1.1 Délimitation des zones d'étude

Le projet de dragage est situé à Notre-Dame-de-Pierreville dans la municipalité de Pierreville sur la rive sud du lac Saint-Pierre, dans la Municipalité Régionale de Comté de Nicolet-Yamaska et dans la région administrative du Centre-du-Québec. Par le réseau routier, Notre-Dame-de-Pierreville est situé à 62 kilomètres au sud-ouest de Trois-Rivières et à 37 kilomètres à l'est de Sorel (figure 1).

### 1.1.1 Site de dragage

Le site du projet se trouve dans le chenal Tardif, un chenal en rive droite du cours inférieur de la rivière Saint-François, qui se jette dans le lac Saint-Pierre (figure 2). Le chenal Tardif fait 10 km de long, présente une largeur moyenne de 44 m pour une superficie de 0,44 km<sup>2</sup>. Le lit du chenal Tardif est la propriété du gouvernement du Québec et est administré par le ministère de l'Environnement du Québec.

Aux fins de la présente étude, la zone d'étude comprend les éléments biologiques et humains du chenal Tardif susceptibles d'être touchés par le projet. La zone d'étude regroupe ainsi tout le chenal Tardif ainsi que le secteur de Notre-Dame-de-Pierreville dans la municipalité de Pierreville.

Les coordonnées des deux secteurs d'intervention sont les suivantes :

Embouchure du Chenal Tardif (pointe Lussaudière)

De : Lat. 46°07'59"N ; Long. 72°52'24"O

À : Lat. 46°08'16"N; Long. 72°52'11"O.

Rampe de mise à l'eau, en aval du pont à Notre-Dame-de-Pierreville

De: Lat. 46°06'52"N; Long. 72°53'04"O

À : Lat. 46°07'01"N; Long. 72°53'06"O

### 1.1.2 Site de dépôt

Le site de dépôt prévu est situé dans la sablière de M. Michel Parenteau sur le rang St-Louis à Pierreville (figure 1).

**Figure 1 : Situation de la zone d'étude**

## **2 Justification et description du projet**

### **2.1 Contexte d'intervention**

Le chenal Tardif sert de lien direct entre Notre-Dame-de-Pierreville et le lac Saint-Pierre. Ce cours d'eau s'avère donc nécessaire afin de faciliter les déplacements et donner accès au lac. Les principaux usages sont la navigation de plaisance, que ce soit par des résidents permanents ou saisonniers ou des touristes, la pêche sportive et la pêche commerciale, une activité très importante pour cette communauté.

Depuis plusieurs années maintenant, les résidents et les utilisateurs se plaignent des difficultés de navigation en raison des faibles profondeurs d'eau du secteur. Ces problèmes, qui perdurent pendant presque toute la saison estivale, limitent ou empêchent la réalisation des activités de navigation et diminuent l'attrait du site pour les villégiateurs permanents et saisonniers. La Société de la Faune et des Parcs du Québec (FAPAQ) fait d'ailleurs un constat similaire dans son Plan de développement régional associé aux ressources fauniques lorsqu'elle mentionne que : « L'embouchure de plusieurs rivières (Du Loup, Saint-François, chenal Tardif, etc.) est fortement ensablée, ce qui nuit au passage des embarcations et limite les échanges entre le lac et les rivières pour les poissons pendant la saison estivale. »

Pour ces raisons, le promoteur souhaite réaliser le dragage du lit du chenal dans les deux secteurs aval identifiés afin de rétablir des conditions de navigation efficaces et sécuritaires. Cette solution intervient sur une zone relativement restreinte, rend accessible le lien le plus direct avec le lac Saint-Pierre, minimise les déplacements et les coûts qui y sont associés et permet de soutenir les activités des résidents et villégiateurs.

### **2.2 Présentation des alternatives au projet de dragage**

Évidemment, tout projet comporte des alternatives; c'est pourquoi une analyse doit être effectuée afin de choisir la meilleure alternative possible des points de vue économique, environnemental et social.

Les alternatives au dragage du chenal Tardif sont les suivantes :

- la mise à l'eau à l'extérieur de la zone d'étude;
- le passage par le secteur amont du chenal Tardif;
- le report du dragage.

## **2.2.1 La mise à l'eau à l'extérieur du chenal Tardif**

Bien que cette alternative soit possible, elle présente plusieurs impacts négatifs. En effet, elle engendrerait des déplacements motorisés (camion-remorque) plus nombreux et sur des distances relativement plus longues en comparaison avec la proximité de la mise à l'eau dans le chenal. L'augmentation des distances de déplacements auraient une incidence directe sur les coûts d'exploitation pour les utilisateurs. Ces plus longs déplacements terrestres et nautiques sont également susceptibles d'augmenter les risques d'accidents de toute nature.

Ces éléments sont d'autant plus importants que la FAPAQ, dans son plan de développement régional associé aux ressources fauniques du Centre-du-Québec, identifie parmi les problématiques régionales l'accès difficile à l'eau par manque ou absence d'infrastructures appropriées ainsi que les accidents routiers et déprédation liés à l'abondance du cerf de Virginie.

Les sites de mise à l'eau les plus près sont situés sur les rives de la rivière Saint-François. Bien qu'ils soient accessibles, une mise à l'eau dans la rivière Saint-François augmente de beaucoup le trajet pour se rendre dans le lac Saint-Pierre et sur bon nombre de sites de pêche, situés plus à l'est dans le lac Saint-Pierre.

L'augmentation des délais, des coûts et des risques d'accidents pourraient par ailleurs décourager bon nombre d'utilisateurs et ainsi diminuer la pratique et les retombées qui y sont associées. Finalement, de plus longs déplacements et des risques d'accidents accrus s'avèreraient néfastes pour l'environnement en raison d'une augmentation de la consommation d'essence.

En conclusion, cette alternative est rejetée en raison des coûts économiques, sociaux et environnementaux plus élevés.

## **2.2.2 Le passage par le secteur amont du chenal Tardif**

Bien que théoriquement possible, cette alternative n'offre pas d'avantage particulier par rapport au dragage du secteur aval.

En effet, un passage par le secteur amont qui rejoint la rivière Saint-François aurait comme principale conséquence d'allonger significativement les distances de déplacements, particulièrement pour les pêcheurs commerciaux. Ceci aurait aussi des impacts sur les coûts d'exploitation tout en augmentant les risques d'accidents et la consommation d'essence.

Ces problèmes ne sont toutefois pas des plus importants quand on considère que le principal problème réside dans l'accessibilité du secteur amont. En effet, lors de nos visites de terrain à l'été 2003, il était impossible d'accéder à la rivière Saint-François par le secteur amont puisqu'il était partiellement ou complètement asséché à différents endroits, empêchant toute embarcation de circuler. En fait, pour être praticable, le secteur amont nécessiterait des activités de dragage supérieures au secteur aval.

En conclusion, cette alternative est rejetée en raison des coûts économiques, sociaux et environnementaux plus élevés.

### 2.2.3 Le report du dragage

Cette alternative est aussi possible mais engendrerait plusieurs impacts négatifs.

Ainsi, les conditions de navigation difficiles, tel que vécues actuellement, perdureraient. Il faut comprendre qu'une telle situation n'est pas sans conséquence puisqu'on demanderait aux résidents et utilisateurs d'endurer encore et pour une période indéterminée les impacts, perte de jouissance des lieux, coûts, insécurité et gagne-pain dans le cas de plusieurs pêcheurs commerciaux. Les coûts économiques et sociaux sont loin d'être négligeables pour cette petite communauté dont les liens avec l'eau et le lac Saint-Pierre sont extrêmement importants.

Encore une fois, cette évaluation prend toute son importance en regard de la problématique d'accès difficile à l'eau par manque ou absence d'infrastructures appropriées, identifiée par la FAPAQ, dans son plan de développement régional associé aux ressources fauniques du Centre-du-Québec.

Par ailleurs, le report du dragage signifie une détérioration de la situation puisque la sédimentation se poursuivrait. Les coûts de réalisation du dragage pourraient alors augmenter de façon importante sans qu'il n'y ait eut de gain lié au report.

En conclusion, cette alternative est rejetée en raison des coûts économiques, sociaux et environnementaux plus élevés.

Ainsi, une analyse des alternatives possibles permet de conclure que la solution envisagée de dragage de deux sites en aval dans le bras Tardif constitue la solution de moindre impact et préférable des points de vue économique, social et environnemental.

## 2.3 Description des équipements de dragage disponibles

Il existe sur le marché une large variété d'équipements de dragage. Certains de ces équipements sont utilisés depuis longtemps sur le fleuve Saint-Laurent, d'autres ne l'ont jamais été en raison de leurs caractéristiques ou encore parce que les règlements et les lois canadiennes ne permettent pas l'allocation de contrats de dragage, par le fédéral, aux entrepreneurs dont les équipements ne sont pas fabriqués au Canada. L'encadré suivant fournit la liste des différents types d'équipements de dragage actuellement en opération sur le Saint-Laurent. Leurs caractéristiques sont reprises plus en détails dans les sections suivantes.

Équipements mécaniques	Équipements hydrauliques	Équipements spéciaux
Drague à benne preneuse	Drague suceuse simple	Drague à tarière horizontale (Mudcat)
Drague à cuiller	Drague suceuse à désagrégateur	Drague amphibie à godet-pompe (Amphibex)
Drague rétrocaveuse	Drague suceuse porteuse	

## 2.3.1 Équipements mécaniques

Les dragues mécaniques sont conçues pour les matériaux aussi bien durs que meubles. Elles retirent les sédiments par application directe d'une force mécanique sur le fond. Leur grand avantage réside dans le fait que les sédiments dragués conservent pratiquement la densité qu'ils avaient alors qu'ils étaient en place, ce qui réduit la quantité de matériaux à transporter, à traiter ou à mettre en dépôt. L'expérience a permis de démontrer que si une drague mécanique (à benne preneuse) est utilisée pour réaliser les travaux, les matériaux ont une consistance suffisante pour qu'on puisse en disposer rapidement sans nécessairement devoir les assécher pendant une longue période. Les dragues mécaniques peuvent être opérées et manœuvrées dans des zones restreintes et confinées et sont très utiles en présence d'obstacles et de débris. Elles ont une bonne précision en eau peu profonde, mais en contrepartie, les dragues mécaniques ont un rendement relativement modeste qui décroît à mesure que la profondeur du site à draguer augmente. Elles sont adaptées à des travaux de petite à moyenne envergure. Elles requièrent des barges ou des chalands pour le transport des matériaux dragués (lorsqu'elles opèrent depuis les berges, ces dragues peuvent également déposer directement dans des camions). Durant le travail, dans un matériel fin, lâche et non cohésif, elles provoquent une remise en suspension des sédiments qui est variable suivant les conditions du milieu.

Les méthodes d'opération de ces dragues peuvent toutefois être modifiées pour réduire cette remise en suspension à un minimum acceptable. Les modèles de construction classique sont moins efficaces pour l'enlèvement des boues semi-liquides.

Il existe trois types de dragues mécaniques susceptibles d'opérer dans le Saint-Laurent ou ailleurs dans le monde: la drague à benne preneuse, la drague à cuiller et la drague rétrocaveuse.

### 2.3.1.1 Drague à benne preneuse

Ce sont des engins flottants qui peuvent être automoteurs ou manœuvrés par des remorqueurs. Ces dragues sont montées sur une grue, elle-même montée sur des pontons stabilisés par des béquilles. L'engin, mouillé sur ses ancrs ou sur des points d'amarrage, travaille sur point fixe. Il peut être équipé de puits à clapets dans lesquels sont déversés les déblais mais, le plus souvent, il est utilisé en tandem avec des chalands ou des barges. Les dragues à benne preneuse sont des engins peu encombrants et relativement précis qui s'adaptent le mieux aux opérations en eaux agitées, car ils n'ont pas de liaison rigide avec le fond.

La drague à benne preneuse est particulièrement appropriée pour des travaux de petite envergure, l'excavation de petits volumes et dans les plans d'eau étroits (entretien des fonds au voisinage des ouvrages portuaires). En effet, les dragues à benne preneuse ont une bonne facilité de manœuvre ainsi qu'un contrôle d'opération efficace sur des surfaces restreintes. D'autre part, certaines dragues à benne preneuse de grandes dimensions sont également en mesure de réaliser des travaux d'envergures. En fait, c'est l'un des types de drague les plus répandus dans le monde.

La benne descend jusqu'au fond en position ouverte et pénètre dans les matériaux à draguer sous l'effet de son poids et de l'action du mécanisme de fermeture. Après la remontée, les déblais de dragage sont déchargés en relâchant le filin fermant la benne. Le rendement minimal de la drague à benne preneuse est d'environ 30 m<sup>3</sup>/h et peut atteindre facilement le double et même plus lorsque la couche de matériau à enlever est épaisse, que le dragage n'exige pas de repositionnements fréquents et que le matériau se prête bien à l'excavation. Le rendement dépend aussi de la profondeur de dragage qui reste limitée à environ 20 mètres. Au-delà de cette profondeur, la durée de descente et de remontée de la benne fait chuter le rendement.

La longueur du câble de levage de la benne n'est pratiquement pas limitée et la plupart des dragues de ce type permettent de travailler à plus de 12 m de profondeur. Cependant, le courant peut constituer une limite à la profondeur du dragage, c'est-à-dire que la précision diminuera avec la profondeur lorsque le contrôle de la benne sera perturbé par le courant.

La drague à benne preneuse est surtout efficace dans les sédiments fins consolidés, les sables ou les graviers fins ainsi que dans les sites difficilement accessibles. Son rendement diminue toutefois lorsque les sédiments sont plus grossiers. En effet, les gros cailloux peuvent empêcher la benne de se refermer complètement, causant la fuite des sédiments plus fins. Elle a un rendement moyen dans les vagues et la houle. La drague à benne preneuse permet l'exécution de travaux précis et elle laisse un fond uniforme. La capacité des bennes varie de 0,75 m<sup>3</sup> à 6,0 m<sup>3</sup> et le rythme de travail est de l'ordre de 20 à 30 cycles par heure selon la profondeur et les caractéristiques du substrat.

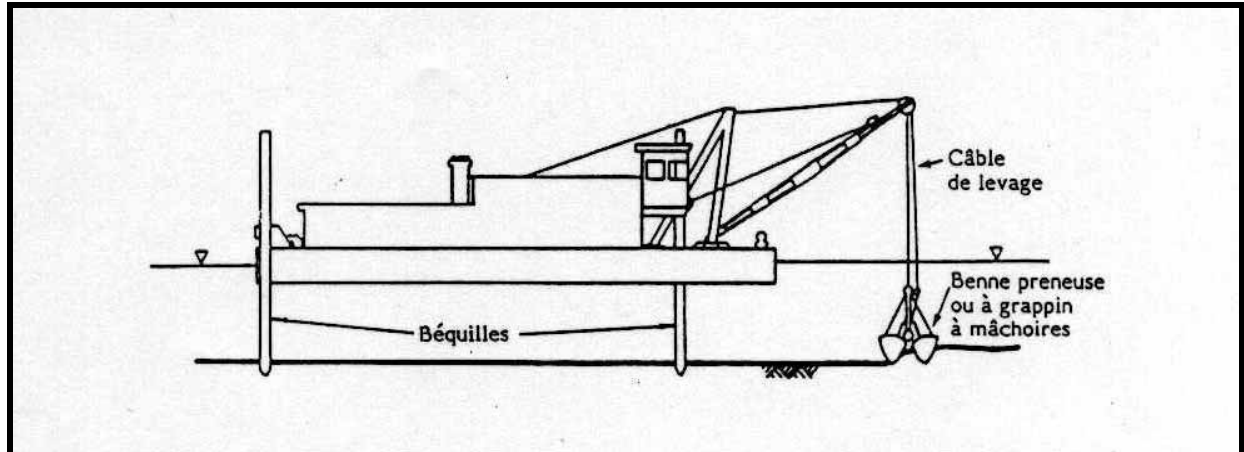


Figure 2 : Drague à benne preneuse (Hand et al., 1978)

Les dragues à benne preneuse peuvent générer une remise en suspension variable des sédiments lors de l'impact de la benne sur le fond, lors de la pénétration de la benne, lors de la montée de la benne d'où peuvent s'échapper les sédiments dragués, lors du déversement du trop-plein des barges et lors du déversement en eaux libres si c'est le cas. La nature des sédiments (surtout ceux à granulométrie fine et de texture non cohésive), la vitesse de remontée de la benne vers la surface et à sa sortie de l'eau, ainsi que son étanchéité influencent le taux de perte de matériaux.





**Photo 1      Dragage à benne preneuse en action**

### 2.3.1.2 Dragage à cuiller

La drague à cuiller est essentiellement une pelle mécanique montée sur un ponton. Le ponton est pourvu de deux béquilles avant, servant à soulever le ponton au-dessus de sa position normale, et d'une béquille arrière qui assure à la drague un positionnement rigoureusement fixe lui permettant d'absorber les secousses en cours d'opération, spécialement lorsque le godet est poussé dans le matériau à draguer.

Elle est souvent utilisée pour l'extraction de roches tendres brisées et pour l'excavation de dépôts sédimentaires denses immergés. Elle est également utilisée pour des travaux en eaux peu profondes ou encore pour des travaux lourds tels que l'élimination d'anciennes structures.

Dans les matériaux où d'autres types de drague peuvent opérer assez facilement, le rendement de la drague à cuiller est comparativement faible. Le dragage avec ce type d'équipement est difficile par mauvais temps, et les pertes de matériaux fins sont importantes lors de la remontée du godet.

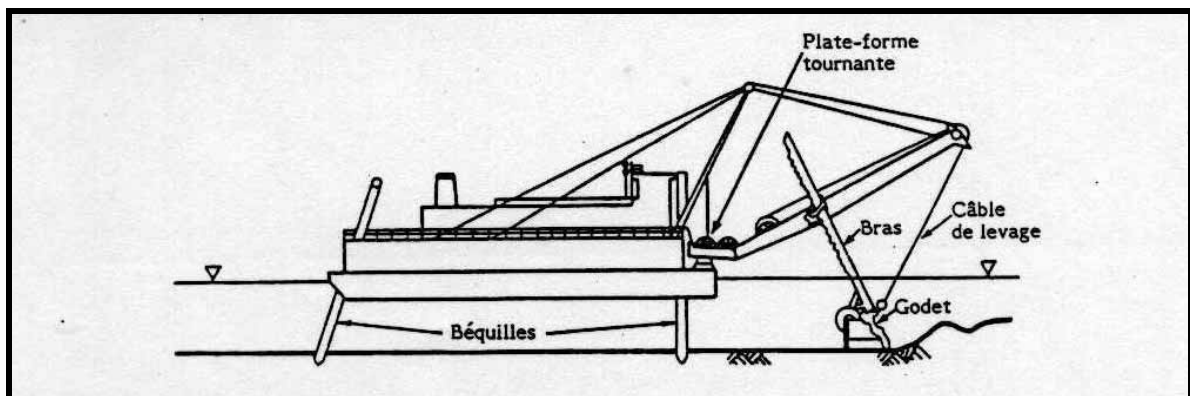


Figure 3 : Drague à cuiller (Hand et al., 1978)

En raison de sa construction, la profondeur de dragage maximale ne dépassera généralement pas 12 m. La capacité des godets est variable et le rythme de travail est de l'ordre de 30 à 60 cycles par heure.

### 2.3.1.3 Drague rétrocaveuse

La drague rétrocaveuse étant à l'origine un excavateur opérant sur terre, elle peut être installée, même pourvue de ses chenilles, sur le pont renforcé d'un chaland. Le godet de la drague est fixé à un bras de manœuvre articulé sur la flèche, et les matériaux sont extraits en ramenant le godet vers la drague. Les produits de dragage sont déposés sur des chalands, des camions ou sur les rives.

La drague rétrocaveuse peut normalement opérer jusqu'à une profondeur d'environ 12 m dans une large gamme de sédiments : petits cailloux, gravier, sable grossier, sable cohésif et argile compacte. Elle est habituellement équipée de godets dont la capacité varie de 1 m<sup>3</sup> à 3 m<sup>3</sup>.

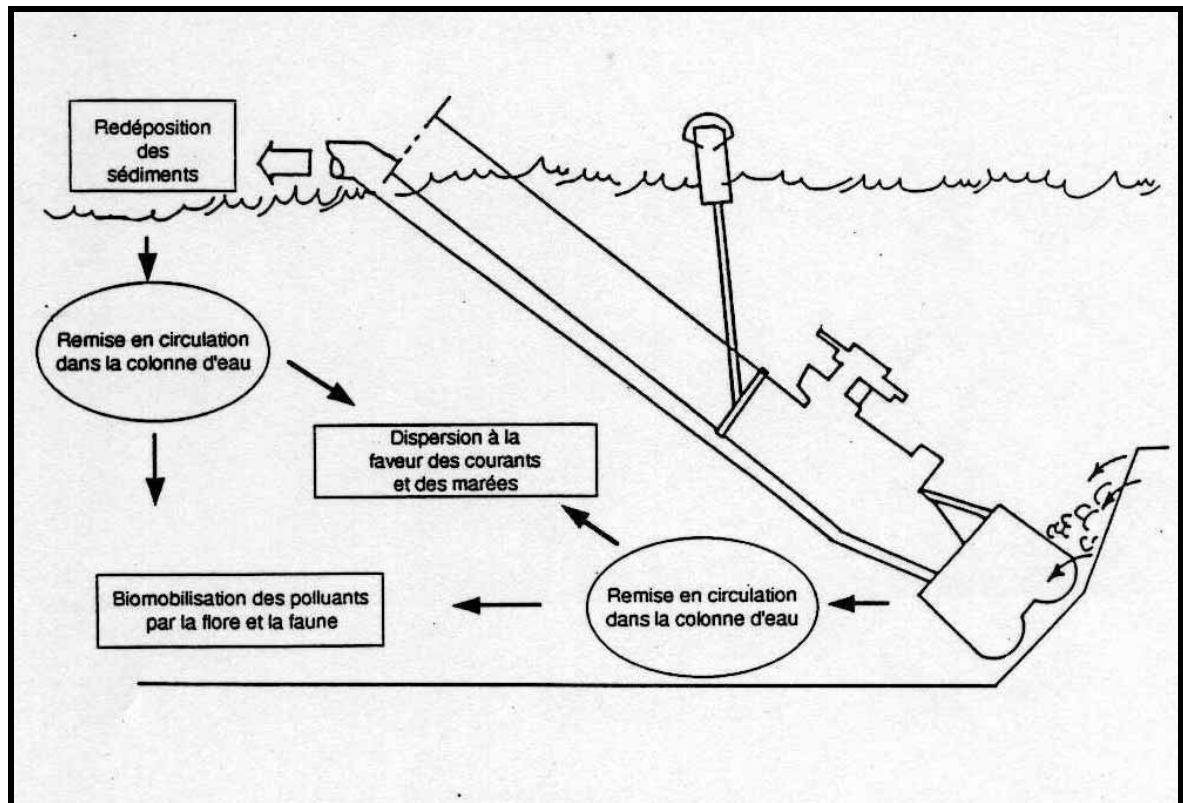
Cette drague peut être opérée avec beaucoup de précision. Toutefois, elle peut occasionner des pertes importantes de matériaux dragués et, pour cette raison, elle est rarement utilisée pour l'excavation de sédiments fins. Elle est particulièrement adaptée aux travaux de petite envergure, et pour des sols durs.

### **2.3.2 Équipements hydrauliques**

Le dragage hydraulique est réalisé par des dragues aspiratrices et désagrégatrices. Ce type de dragage consiste à aspirer les sédiments par succion. Les matériaux à draguer sont mis en suspension dans un fort courant d'eau dont la vitesse est due à une dépression formée au niveau du terrain, dans le bec d'aspiration, et provoquée grâce au vide créé par une pompe centrifuge de débit élevé. Elles sont généralement montées sur des barges équipées de pompes centrifuges commandées par un moteur diesel ou électrique et raccordées à des pipelines de refoulement de 15 à 122 cm de diamètre, montés sur flotteurs.

Les dragues hydrauliques aspirent et refoulent les sédiments sous forme de boues liquides, dont la teneur en eau varie autour de 85% (10 à 20 % de matières solides - en poids). Ce mélange eau/sédiments, aspiré par l'élinde, traverse la pompe centrifuge qui le met en pression et le refoule dans les puits de la drague, ou dans une conduite flottante qui le transfère directement à terre. Souvent, les sédiments sont évacués à de bonnes distances du site d'extraction. Les autres méthodes utilisées pour le transport ou l'évacuation des matériaux de dragage sont le déchargement latéral, le chargement dans des barges ou des chalands et le chargement dans les puits à déblais installés à bord. La figure 3 illustre la problématique environnementale généralement associée à l'utilisation des équipements de dragage hydraulique.

Les dragues hydrauliques sont généralement plus rapides que les dragues mécaniques; leur rendement peut atteindre plusieurs centaines de mètres cubes à l'heure. Leur performance sur le plan de la remise en suspension des sédiments au site de l'excavation est généralement meilleure que celle des dragues mécaniques. En contrepartie, l'évacuation du mélange eau-déblais implique parfois des mesures particulières au site de dépôt comme la mise en place de vastes bassins de décantation et d'équipements de déshydratation, ce qui d'une part engendre des coûts supplémentaires et qui, d'autre part, nécessite un espace relativement grand pour la mise en place des bassins.



**Figure 4 : Problématique environnementale associée au dragage hydraulique  
(d'après Parametrix Inc., 1989)**

Exception faite des dragues autoporteuses, il est difficile d'opérer les dragues hydrauliques dans des eaux agitées. De plus, l'évacuation par pipeline des matériaux excavés peut être entravée en présence de débris qui occasionnent le colmatage des conduites. Par ailleurs, les systèmes d'ancrage, les conduites de refoulement et les manœuvres des navires auxiliaires peuvent constituer des obstacles à la navigation. Il existe trois types principaux de dragues hydrauliques susceptibles d'opérer sur le Saint-Laurent.

### **2.3.2.1 Drague suceuse simple**

Les dragues suceuses sont les dragues hydrauliques les plus simples. Comme son nom l'indique, la drague suceuse simple opère par aspiration à l'aide d'une pompe centrifuge. Elle se déplace généralement à l'aide d'un système de câbles d'ancrage.

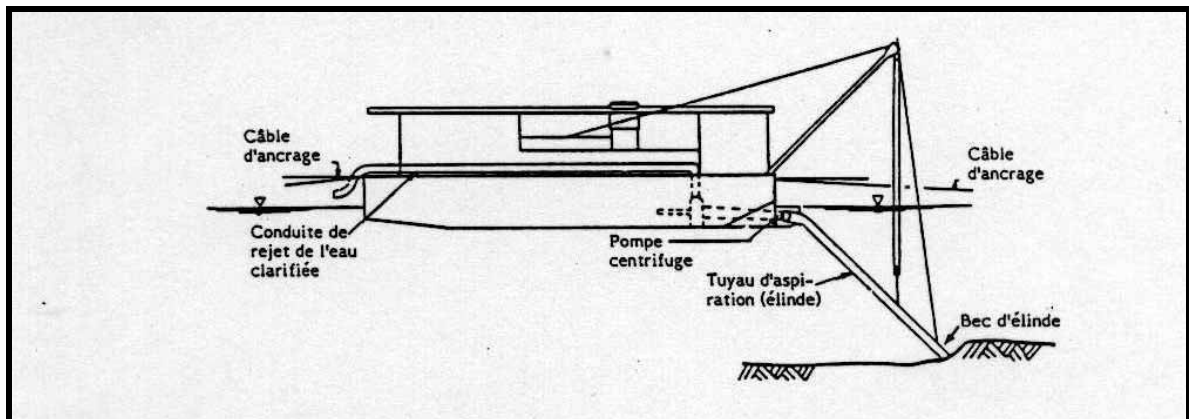


Figure 5 : Drague suceuse simple (Hand et al., 1978)

Les dragues suceuses simples existent en diverses dimensions et puissances. Elles sont généralement utilisées pour l'extraction de la boue, des sables (peu compacts) et même des graviers. Leur rendement est excellent et proportionnel au diamètre des élinde (conduites d'aspiration), à la puissance de la pompe, à la longueur de la conduite de refoulement et à la nature des matériaux dragués. Un système d'hydrojet placé à l'extrémité du bec d'élinde favorise le pouvoir excavateur de la suceuse. Généralement, les produits dragués sont refoulés vers la terre par un ensemble de conduites flottantes, ou alors chargés sur des barges.

### 2.3.2.2 Drague suceuse à désagrégateur

Cette drague suceuse est dotée d'un puissant appareil rotatif (désagrégateur) monté à l'extrémité de l'élinde. Le désagrégateur fragmente les matériaux durs et cohésifs en morceaux qui sont pompés par la tête aspiratrice. Il existe plusieurs types de têtes désagrégatrices adaptées aux différents types de sédiments. Pour un rendement optimal, le bec d'élinde et le désagrégateur doivent être entièrement utilisés, ce qui signifie que l'épaisseur minimale de la couche sédimentaire doit être de 1 à 3 mètres. Dans le cas contraire, le rendement est inférieur mais on gagne en précision et on évite de mélanger les différentes couches sédimentaires. La drague suceuse à désagrégateur est généralement équipée de deux pieux qui assurent sa stabilité et son positionnement pendant le dragage. Lorsque la drague est en activité, elle décrit un arc d'un côté à l'autre en utilisant successivement les pieux bâbord et tribord comme pivots. Les câbles rattachés aux amarres placées de chaque côté de la drague contrôlent le mouvement latéral. Le déplacement vers l'avant se fait en abaissant le pieu tribord après que l'arc décrit autour du pieu bâbord soit achevé. Ce type d'opération assure un enlèvement uniforme et précis. Lorsque le désagrégateur est enlevé ou en position d'arrêt, l'appareil peut opérer comme une drague suceuse ordinaire.

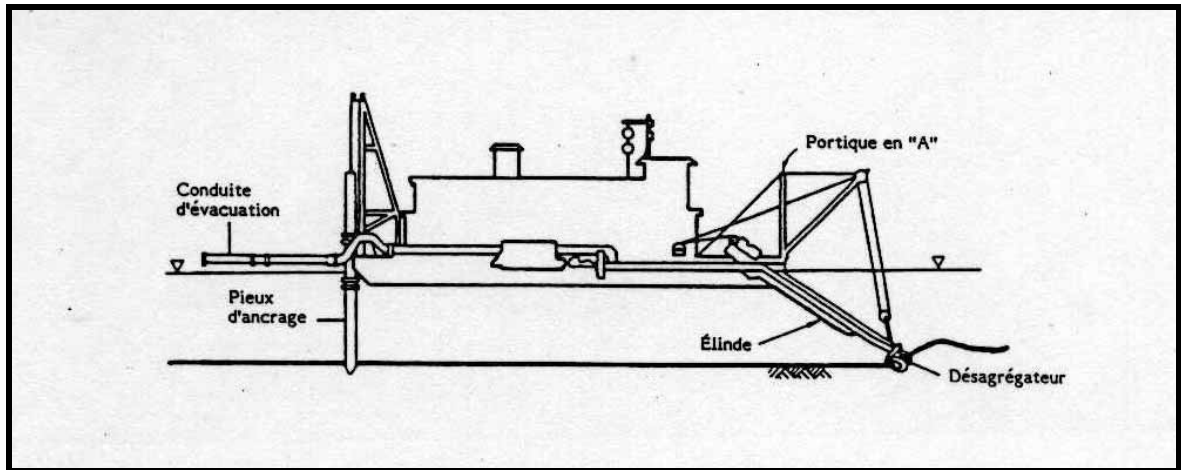


Figure 6 : Drague suceuse à désagrégateur (Hand et al., 1978)



Photo 2 : Drague suceuse à désagrégateur



**Photo 3 : Vue sur le désagrégateur**

L'efficacité du dragage dépend de l'équilibre entre l'action mécanique du désagrégateur et la succion hydraulique. La variabilité du rendement est fonction aussi de la granulométrie des matériaux dragués, de la profondeur d'excavation et de la puissance de la pompe. Le transport des matériaux est le plus souvent assuré par des conduites de refoulement.

Les dragues de ce type sont utilisées dans le monde entier principalement à cause de leur rendement et de leur souplesse d'utilisation.

### 2.3.2.3 Dragage suceuse porteuse

Ces dragues diffèrent des autres dragues suceuses par le fait qu'elles sont montées sur des navires autopropulsés et qu'elles transportent les sédiments dragués à bord plutôt que de les déverser à travers des pipelines. Les élinde sont suspendues par des bossoirs des deux côtés de la coque. En position de dragage, les becs d'élinde raclent le fond et le navire se déplace à faible vitesse. Les matériaux sont aspirés par l'élinde et stockés dans des puits à déblais où le mélange eau-sédiments décante. Le surplus d'eau à faible teneur en matières en suspension est rejeté en mer par des déversoirs et les solides sont accumulés à bord pour ensuite être rejetés en eaux libres dans un autre site. Les dragues suceuses porteuses sont très efficaces pour excaver des matériaux sableux meubles, non cohésifs. Ce type de drague automotrice peut opérer en mer houleuse, dans des courants relativement forts, en pleine circulation maritime et sous de mauvaises conditions atmosphériques. La profondeur de dragage minimale est toutefois limitée au tirant d'eau du navire.

Comme ce type de drague fonctionne sans aucun système d'ancrage, la surface draguée est généralement très irrégulière, si bien qu'il faut généralement enlever une couche plus épaisse de sédiments pour obtenir la profondeur voulue. Les principales causes de remise en suspension des sédiments, avec ce type de drague, sont le débordement des eaux provenant des puits à déblais (la surverse), l'élinde traînant sur le fond et le mouvement de l'hélice du navire. De façon générale, l'utilisation de ce type de drague dans le Saint-Laurent est restreinte à l'entretien de certains tronçons du chenal maritime.

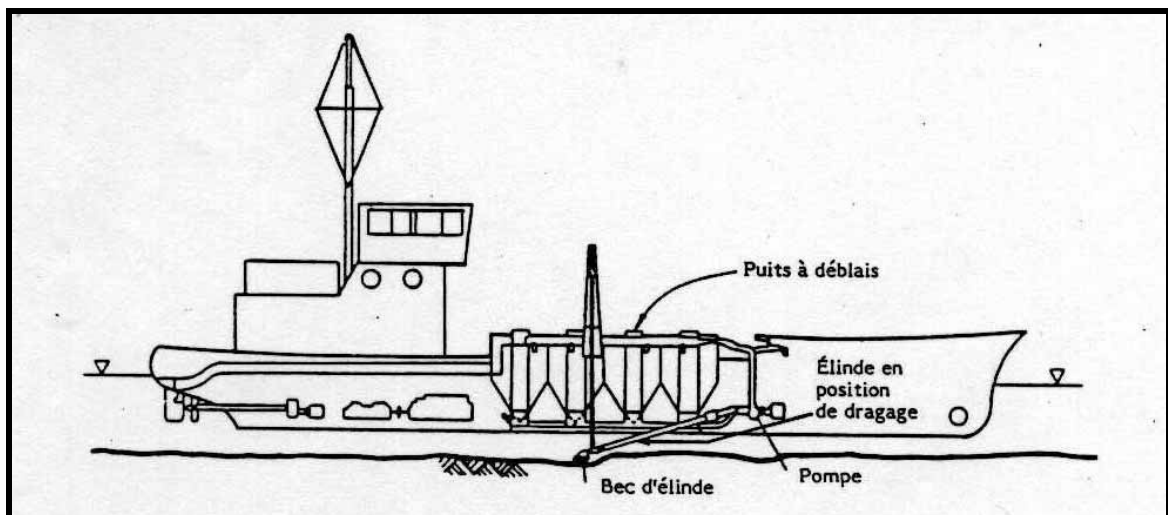


Figure 7 : Drague suceuse porteuse (Hand et al., 1978)





**Photo 4 : Drague à suction autoporteuse à élinde traînantes**

### **2.3.3 Équipements spéciaux**

Plusieurs systèmes de dragage de conception spéciale ont été développés ces dernières années aux Etats-Unis, au Japon et au Canada pour aspirer les sédiments en maintenant une teneur élevée en solides ou en réduisant la remise en suspension occasionnée par l'excavation. La plupart des dragues de conception spéciale sont destinées à des travaux de petite et de moyenne envergures et elles sont surtout utilisées pour les projets de restauration, de nettoyage ou encore pour des interventions très particulières mettant souvent en cause des sédiments extrêmement pollués. Il existe actuellement deux types de dragues de conception spéciale pouvant opérer sur le Saint-Laurent.

#### **2.3.3.1 Drague à tarière horizontale (Mudcat)**

La drague à tarière horizontale est une drague hydraulique portative montée sur un ponton et munie d'un désagrégateur en forme de tarière qui achemine la boue liquide par une pompe centrifuge. Cette drague a été conçue pour extraire les sédiments fins. Elle se déplace le long d'un câble d'ancrage; les déblais de dragage sont évacués par une canalisation montée sur flotteurs.

Ce genre d'équipement est utilisé pour des travaux de petite et moyenne envergures, à profondeur réduite. Son principal avantage est sa petite taille qui facilite son transport par camion pour des travaux dans des endroits confinés et peu accessibles. Elle peut excaver à des profondeurs aussi faibles que 0,5 m mais elle est limitée à une profondeur maximale de 6,1 m. Son rendement est de l'ordre de 90 m<sup>3</sup>/h. Elle laisse un fond uniforme.

La drague à tarière horizontale "Mudcat" provoque une faible remise en suspension des sédiments qui origine surtout des extrémités de la tarière et qui peut être réduite en ajustant la puissance de succion à la vitesse de rotation de la tarière et à la profondeur de coupe. La mise en place d'un écran autour de la tarière peut également minimaliser la turbidité.



**Photo 5 : Drague à tarière horizontale (Mudcat)**

### **2.3.3.2 Drague amphibie à godet-pompe (Amphibex)**

La drague Amphibex, produite au Québec est une excavatrice amphibie polyvalente, de dimensions moyennes, facilement transportable sur un fardier, capable d'effectuer une grande variété de travaux en lac, rivière, marécage et en zone intertidale. Une fois sur place, l'excavateur quitte la plate-forme de la remorque et rejoint le lieu de travail en se déplaçant de façon autonome. Ses différents moyens de locomotion sont la marche (grâce aux stabilisateurs et aux bras hydrauliques), le glissement, la flottation ou la propulsion.

La drague amphibie Amphibex est une pelle rétrocaveuse autonome et équipée de stabilisateurs ainsi que d'une hélice. L'effet déséquilibrant des courants est contrôlé par l'action de stabilisateurs installés de chaque côté de l'engin. Par ailleurs, Amphibex est immobilisée sur son lieu de travail grâce à des stabilisateurs pivotants qui s'appuient dans le fond du cours d'eau. Elle peut opérer de façon autonome aussi bien sur terre que dans l'eau ou dans les zones marécageuses. L'Amphibex peut donc travailler dans les conditions les plus rudes : sites difficiles d'accès, hauts-fonds, courants forts, fonds marins encombrés d'obstacles, rivages accidentés, cours d'eau obstrués de glace.

En plus d'un godet-excavateur conventionnel, cette drague peut également être munie d'un godet-pompe : deux pompes à déblais situées dans le godet permettent de pomper en continu les matières délogées. Pour éviter l'obstruction des conduites, des lames coupantes sont logées à l'entrée de la pompe afin d'assurer le déchiquetage des racines ou de la végétation. Par ailleurs, l'action d'une tarière alimente les pompes en continu. Avec ses bras-outils d'origine, l'appareil est capable d'effectuer des excavations depuis de très faibles profondeurs jusqu'à plus de 6,5 m de profondeur. Sans pompe intermédiaire de surpresseur, le mélange pompé est refoulé dans un pipeline pouvant mesurer jusqu'à 1 km. En présence d'un surpresseur, une distance de 3 km peut être envisagée.

La capacité d'excavation d'Amphibex fluctue en fonction de la nature du milieu et des éléments à retirer, de la quantité des débris rencontrés, de la distance de pompage, de la densité du matériel à extraire et des bras-outils utilisés. Le taux moyen d'extraction par dragage mécanique est de l'ordre de 50 m<sup>3</sup>/h, avec un cycle de travail de moins d'une minute. En cas de dragage hydraulique, le taux d'efficacité dépend de la distance de pompage et de la nature des sédiments. L'Amphibex peut recueillir des flux contenant une proportion de solides allant à des moyennes qui peuvent atteindre 60 %, grâce aux pompes situées sur le godet immergé et de la manoeuvrabilité du godet pompe ce qui permet à l'Amphibex de gaver les pompes de façon à obtenir des rendements excellents comparativement aux dragues hydrauliques conventionnelles.

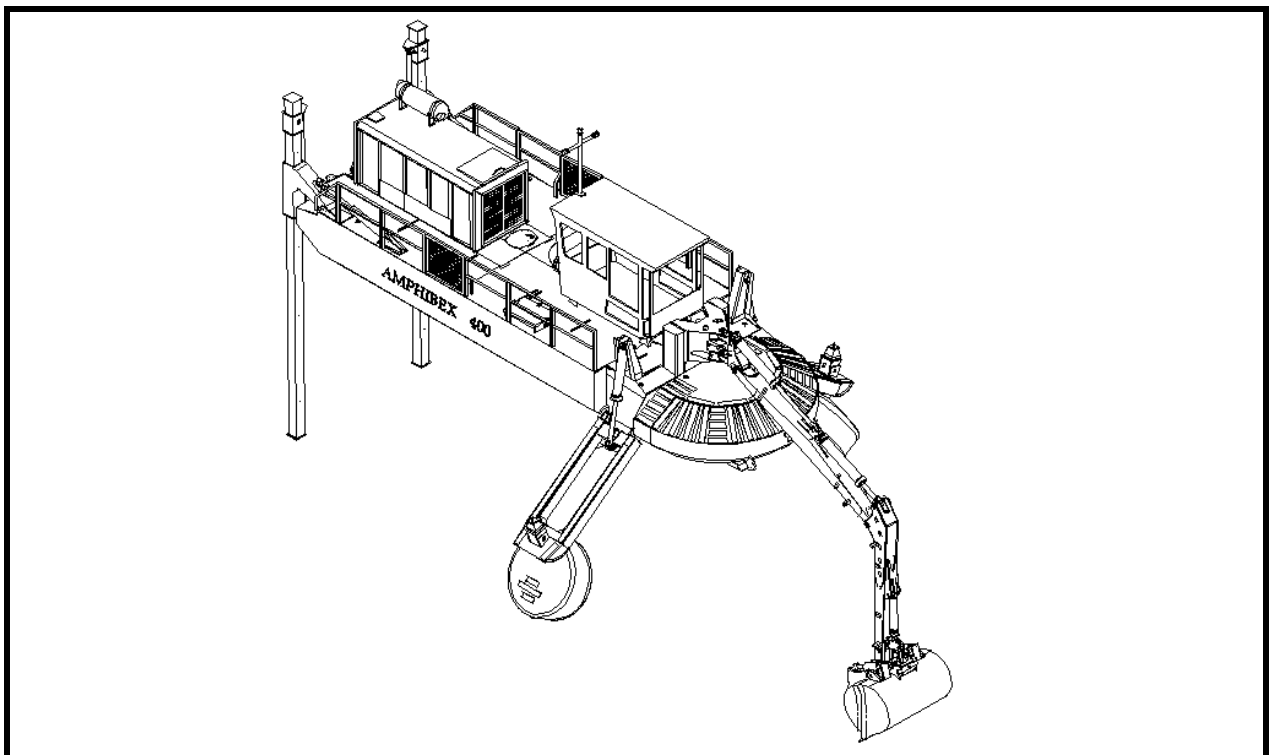
Cet équipement peut effectuer le dragage et la récupération des matériaux non admissibles au rejet en eaux libres et faciliter leur dépôt sécuritaire en rive ou en milieu terrestre. Son utilisation dépasse le seul domaine du dragage et elle peut même avantageusement être utilisée dans le cadre de la construction d'îlots, l'installation de câbles ou de conduites, la protection des berges, l'exploitation de tourbières, le contrôle de plantes aquatiques, les bris d'embâcles ou les déversements accidentels de produits pétroliers.

Sur l'eau, l'Amphibex se déplace à une vitesse approximative de huit nœuds. Un tirant d'eau minimum de 45 cm lui est nécessaire pour flotter. En deçà de cette profondeur, sur les berges ou en hauts-fonds, Amphibex avance lentement, en faisant appel à ses divers moyens de locomotion, et ne se trouve jamais bloquée.

Les taux de remise en suspension des particules pendant l'utilisation du godet-pompe sont très faibles, s'apparentant à ceux d'une drague hydraulique conventionnelle. De plus, l'utilisation d'Amphibex minimise les impacts environnementaux en raison de la faible dimension de l'équipement, de son faible niveau d'émission de bruit, de sa souplesse d'utilisation et de sa capacité à travailler en eaux peu profondes. La pollution par fuite d'huile est, par ailleurs, réduite du fait que l'huile hydraulique utilisée est totalement biodégradable.

Cet équipement de dragage offre un champ d'activités différent de ceux offerts par les équipements de dragage traditionnels :

- grande mobilité de l'équipement : transport routier rapide et accès à des plans d'eau dépourvus de quais, accès à des zones peu profondes jusqu'à très profondes;
- grande variété d'utilisations envisagées, coûts de mobilisation/démobilisation réduits et utilisation d'un personnel restreint limitant les coûts de dragage de sédiments contaminés et les rendant compétitifs par rapport à des projets utilisant des équipements conventionnels;
- capacité de récupérer efficacement les matériaux contaminés : contrôle précis du volume à draguer évitant le surdragage et faible perte des matériaux lors du dragage et du transport;
- diminution du nombre de manipulations nécessaires lors de dragage évitant les pertes de sédiments et diminuant les coûts de manipulation.



**Figure 8 : Drague amphibie (Amphibex)**



**Photo 6 : Drague amphibie (Amphibex) avec le godet conventionnel**



**Photo 7 : Drague amphibie (Amphibex) avec le godet-pompe**

Les tableaux 1 et 2 résument, respectivement, les caractéristiques de rendement et les avantages et inconvénients des principaux types de dragues.

**Tableau 1 : Caractéristiques des principaux types de dragues utilisées dans le Saint-Laurent**

	Équipements mécaniques			Équipements hydrauliques			Équipements spéciaux	
	Drague à benne preneuse	Drague à cuiller	Drague rétrocaveuse	Drague suceuse simple	Drague suceuse à désagrègeuse	Drague suceuse porteuse	Drague à trarière horizontale (Mudcat)	Drague amphibie à godet-pompe (Amphibex)
<b>Types de sédiments dragués</b>	Sédiments fins, consolidés, graviers et sables	Roches brisées, tendres et sédiments denses	Tout types	Boue, sable peu compact, gravier	Boue, sable, gravier, matériaux compacts	Matériaux sableux, meubles non cohésifs	Sédiments fins	Tout types
<b>Profondeur maximum</b>	40 m	12 m	12 m	25 m	25 m	20 m	6,1 m	6,5 m
<b>Précision d'enlèvement</b>	35 à 50 cm	35 à 50 cm	10 cm (avec équipements récents)	10 à 20 cm	10 à 25 cm selon la production désirée	Verticale : 15 à 25 cm (avec équipements perfectionnés sinon 0,5 à 1 m) Horizontale : 3 à 10 m	10 à 20 cm	5 cm
<b>Rendement</b>	30 à 500 m <sup>3</sup> /h	30 à 200 m <sup>3</sup> /h	30 à 200 m <sup>3</sup> /h	50 à 1000 m <sup>3</sup> /h	50 à 1000 m <sup>3</sup> /h	50 à 500 m <sup>3</sup> /h	90 m <sup>3</sup> /h	100 m <sup>3</sup> /h
<b>Remise en suspension</b>	Moyenne	Importante	Moyenne	Faible au site de dragage	Faible au site de dragage	Importante	Importante	Moyenne
<b>Teneur en eau des matériaux dragués</b>	Faible	Faible	Faible	Importante	Importante	Importante	Importante	Moyenne
<b>Mode de transport associé</b>	Chalands, camions	Chaland, camions	Chalands, camions	Conduite	Conduite	Intégré	Conduite	Chalands, camions, conduite

**Tableau 2 : Principaux avantages et inconvénients des options de dragage disponibles dans le Saint-Laurent**

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<b>Équipements mécaniques</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conservation maximale de l'intégrité des matériaux excavés : teneur en solides élevée.</li> <li>▪ Envergure minimale des installations pour le transport, le traitement et le dépôt des matériaux.</li> <li>▪ Possibilité de travailler en toute sécurité près des quais et autres ouvrages fixes.</li> <li>▪ Efficace pour l'enlèvement des sédiments pollués déposés sur la rive ou dans la plaine inondable.</li> <li>▪ Opération possible dans les matériaux meubles et durs, en présence d'obstacles et de débris.</li> <li>▪ Pour l'excavation de faibles volumes, les coûts unitaires sont généralement moins élevés que celui des dragues hydrauliques.</li> <li>▪ Bonne précision en eaux peu profondes.</li> <li>▪ Le rejet en eaux libres par barge génère moins de turbidité que le rejet en eaux libres par pipeline des dragues hydrauliques.</li> <li>▪ Facilite le transport sur de longues distances des matériaux dragués.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Taux de production relativement faible et décroissant avec la profondeur (30 à 500 m<sup>3</sup>/h).</li> <li>▪ Taux de remise en suspension des sédiments relativement élevé dans la colonne d'eau, particulièrement durant le travail dans des matériaux très fins et non cohésifs.</li> <li>▪ Efficacité faible dans les sédiments fluides ou en présence de débris.</li> <li>▪ Peut constituer un encombrement pour la navigation.</li> <li>▪ Manipulations additionnelles requises lorsque le rejet en eaux libres est impossible.</li> <li>▪ Sécurité de l'équipage (possibilité de contact direct avec les matériaux contaminés, le cas échéant).</li> </ul>
Drague à benne preneuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manœuvrabilité.</li> <li>▪ Teneur en eau peu modifiée par rapport à celle du matériau en place.</li> <li>▪ Profondeur de dragage presque illimitée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mélange des couches sédimentaires.</li> <li>▪ Remise en suspension moyenne à importante, notamment dans les matériaux très fins et non cohésifs.</li> </ul>
Drague à cuiller	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stabilité du ponton.</li> <li>▪ Utile dans le cas des excavations de roc ou de matériaux très cohésifs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opération difficile par mauvais temps.</li> <li>▪ Rendement faible.</li> <li>▪ Remise en suspension importante dans les matériaux fins et non cohésifs.</li> </ul>
Drague rétrocaveuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stabilité du ponton.</li> <li>▪ Ne mélange pas les couches sédimentaires.</li> <li>▪ Sédiments dragués à leur propre densité.</li> <li>▪ Possibilité d'une grande précision.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opération difficile par mauvais temps.</li> <li>▪ Rendement faible.</li> <li>▪ Remise en suspension moyenne à importante notamment dans les matériaux fins et non cohésifs.</li> </ul>
<b>Équipements hydrauliques</b>		

	<b>AVANTAGES</b>	<b>INCONVÉNIENTS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Taux de production élevé (jusqu'à plusieurs centaines de m<sup>3</sup> à l'heure).</li> <li>▪ Taux de remise en suspension des sédiments dans la colonne d'eau plus faible qu'avec les dragues mécaniques, à l'endroit du dragage.</li> <li>▪ Utilisation non limitée par les vitesses de courant.</li> <li>▪ Dans les sédiments pollués, minimalisation des risques pour les travailleurs et la population grâce au transport par pipeline.</li> <li>▪ Pour l'excavation de grands volumes, spécialement dans le cas de travaux de capitalisation importants, les coûts unitaires sont généralement moins élevés que ceux des dragues mécaniques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Haute teneur en eau des matériaux excavés (80 - 90 %).</li> <li>▪ Grandes surfaces nécessaires pour le dépôt des matériaux dragués et le traitement des eaux.</li> <li>▪ Impossibilité d'enlever la plupart des débris de façon hydraulique.</li> <li>▪ La drague elle-même et la présence du pipeline peuvent constituer un obstacle à la navigation.</li> <li>▪ Le rejet en eaux libres par pipeline génère plus de turbidité que le rejet par barge des dragues mécaniques.</li> <li>▪ La présence de gaz dans les sédiments peut affecter le fonctionnement des pompes.</li> <li>▪ Le transport sur de grandes distances (plus de quelques kilomètres) est impossible.</li> <li>▪ Nuisance sonore parfois importante.</li> </ul>
Drague suceuse simple	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rendement important dans les sédiments fins et lâches.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Possibilité de mélange des couches sédimentaires.</li> </ul>
Drague suceuse à désagrégateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compatible avec une vaste gamme de matériaux.</li> <li>▪ Précision et uniformité de l'excavation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Possibilité de resuspension importante au site de dragage si la puissance de pompage n'est pas en adéquation avec le pouvoir de découpe du désagrégateur.</li> </ul>
Drague suceuse porteuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peu sensible à la houle et aux vagues.</li> <li>▪ Entrave à la navigation nulle.</li> <li>▪ Transport sur de longues distances facilité et aucune manipulation additionnelle lorsque le rejet en eaux libres est possible.</li> <li>▪ Utilisation maximale des compartiments grâce à la surverse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ce type de drague est limité au dragage des sables non-contaminés qui peuvent être rejetés en eaux libres (généralement réservée à l'excavation de volumes importants dans le chenal de navigation du Saint-Laurent).</li> <li>▪ Profondeur de dragage limitée par le tirant d'eau du bateau et des élinges.</li> <li>▪ Nécessité de surdraguer (plusieurs passages pour obtenir une surface draguée régulière).</li> <li>▪ Utilisation restreinte dans les zones de rejet en eaux libres peu profondes à cause des forts tirants d'eau requis.</li> </ul>
<b>Équipements spéciaux</b>		
Drague à tarière	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Petite taille : transport facile par camion ou par avion et permet de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rendement modeste.</li> </ul>



	<b>AVANTAGES</b>	<b>INCONVÉNIENTS</b>
horizontale (Mudcat)	<p>travailler dans des endroits confinés et peu accessibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laisse un fond régulier.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Occasionne une certaine remise en suspension notamment aux extrémités de la tarière.</li> <li>▪ Profondeur maximale de dragage limitée à 6,1 m.</li> <li>▪ Sa sensibilité aux vents et aux courants nécessite des repositionnements fréquents.</li> </ul>
Drague amphibie à godet-pompe (Amphibex)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Faible perte des matériaux lors du dragage et du transport.</li> <li>▪ Petite taille, transport facile par camion ou par avion et permet de travailler dans des endroits peu accessibles. Encombrement faible. Coûts de mobilisation/démobilisation réduits et utilisation d'un personnel restreint.</li> <li>▪ Bon nivellement de la surface draguée.</li> <li>▪ Grande variété d'utilisations envisagées.</li> <li>▪ Capacité de récupérer efficacement les matériaux contaminés : contrôle précis du volume à draguer évitant le surdragage.</li> <li>▪ Utilise des huiles biodégradables pour son fonctionnement hydraulique.</li> <li>▪ Le pourcentage des sédiments dragués est beaucoup plus élevé que les autres dragues hydrauliques traditionnelles car les pompes sont conçues pour pousser les sédiments plutôt que pour travailler en succion, ce qui comporte des avantages concernant la taille des bassins nécessaires pour la sédimentation des matériaux dragués et la productivité.</li> <li>▪ L'Amphibex a fait l'objet de démonstrations technologiques convaincantes auprès du ministère de l'Environnement et des groupes environnementaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rendement modeste.</li> <li>▪ Profondeur maximum de dragage à 6,5 m.</li> <li>▪ Besoin de mettre en place des bassins de décantation (comparativement à une drague mécanique).</li> </ul>

## 2.4 Description du projet retenu

La solution retenue consiste à draguer les deux secteurs identifiés dans le chenal Tardif. Les travaux à réaliser sont de faibles envergures comme en font foi les superficies restreintes, les faibles profondeurs et les petits volumes de matériaux à draguer.

Les deux secteurs visés présentent les caractéristiques suivantes :

- Embouchure du Chenal Tardif (pointe Lussaudière)

De : Lat. 46°07'59"N ; Long. 72°52'24"O

À : Lat. 46°08'16"N; Long. 72°52'11"O.

Dragage sur une superficie de 9 000 m<sup>2</sup> (600 m X 15 m), sur des profondeurs de 0,04 m à 0,882 m, pour un volume de 5 150 m<sup>3</sup> de sédiments;

- Rampe de mise à l'eau, en aval du pont à Notre-Dame-de-Pierreville

De: Lat. 46°06'52"N; Long. 72°53'04"O

À : Lat. 46°07'01"N; Long. 72°53'06"O.

Dragage sur une superficie approximative de 4 050 m<sup>2</sup> (270 m X 15 m), sur des profondeurs de 0,051 m à 0,6 m, pour un volume de 1 720 m<sup>3</sup> de sédiments.

Différentes variantes de réalisation sont toutefois possibles afin d'effectuer les travaux. Ces variantes de réalisation sont examinées plus bas.

### 2.4.1 Variantes de réalisation considérées

Les variantes de réalisation ont été considérées en fonction des options suivantes :

- la nature des sédiments : granulométrie et contamination;
- l'efficacité des équipements de dragage;
- la période de dragage : printemps/été, automne ou hiver;
- le mode de disposition des sédiments : aquatique, riverain ou terrestre.

#### 2.4.1.1 Nature des sédiments

La remise en suspension de particules lors des opérations de dragage constitue l'un des impacts importants susceptibles d'être observés. Cette capacité de remise en suspension est aussi directement tributaire de la nature même des sédiments, de leurs caractéristiques physico-chimiques.

Le deuxième élément qui intervient dans la sélection de la variante de projet est le niveau de contamination. Plus les sédiments sont contaminés, moins leur remise en suspension dans la colonne d'eau est souhaitable compte tenu de leur potentiel d'effets néfastes sur les composantes du milieu.

Ainsi, plus les sédiments seront fins, facilement remis en suspension et contaminés, plus ceux-ci influenceront le type de dragage afin de minimiser le plus possible les pertes de sédiments et leur remise en suspension. À l'opposé, des sédiments plus grossiers, difficilement remis en suspension et peu ou pas contaminés pourraient permettre l'utilisation de drague moins performante quant à la remise en suspension car de tels sédiments sont beaucoup moins susceptibles de générer des impacts dans le milieu.

Dans la présente étude, les sédiments sont composés en grande majorité par des sables et du gravier, exception faite de deux stations en aval où la proportion de sédiments fins est un peu plus importante (voir la description du milieu, chapitre 4). De plus, rien ne laisse supposer un niveau élevé de contamination des sédiments. Ainsi, le dragage hydraulique, préférable pour minimiser les MES, n'apparaît pas ici justifié sur la seule base de la nature et de la contamination des sédiments.

#### **2.4.1.2 Efficacité des équipements de dragage**

La méthode de dragage proprement dite constitue évidemment la principale source d'impact. La section précédente a présenté l'ensemble des équipements possibles.

Il en ressort que divers équipements mécaniques, hydrauliques ou spéciaux peuvent en théorie faire le travail. Toutefois, dans le cas des équipements mécaniques, la drague mécanique à benne preneuse et la drague rétrocaveuse sont mieux adaptées aux types de matériaux et présentent des pertes de sédiments moins grandes. Dans le cas des équipements hydrauliques, la drague suceuse simple apparaît plus appropriée alors que les deux autres équipements sont préférables pour des matériaux durs et cohésifs ou encore nécessite un plus fort tirant d'eau. Finalement, dans le cas des équipements spéciaux, seule la drague amphibie à godet-pompe (Amphibex) est appropriée alors que la drague à tarière horizontale est préférable pour les sédiments fins.

Ainsi, parmi les 8 types d'équipements disponibles, les 4 équipements suivants apparaissent les plus appropriés aux caractéristiques du projet à l'étude :

- la drague à benne preneuse (mécanique);
- la rétrocaveuse (mécanique);
- la drague suceuse simple (hydraulique);
- la drague amphibie à godet-pompe (Amphibex).

### ***Drague à benne preneuse (dragage mécanique)***

Cette méthode est bien adaptée aux travaux de moindre envergure, avec des coûts unitaires plus bas que le dragage hydraulique. De même, la densité des matériaux est conservée ce qui minimise la problématique de gestion des boues. Les nuisances sonores sont généralement peu élevées.

Par contre, le rendement est en général moins bon que le dragage hydraulique, de même que la précision. Cet élément est toutefois minimisé par la faible envergure des volumes en cause. Le plus gros désavantage est toutefois le niveau plus élevé de MES dans la colonne d'eau. Toutefois, la présence de sable et gravier minimise la possibilité et l'ampleur de la mise en suspension.

### ***Drague rétrocaveuse (dragage mécanique)***

Cette méthode est très bien adaptée aux petits travaux en eaux peu profondes, comme pour le présent projet. Elle présente les mêmes avantages que la drague à benne preneuse mais offre une meilleure précision que cette dernière. Cette méthode offre évidemment un rendement plus faible que les dragues hydrauliques mais cet avantage est ici peu important compte tenu des faibles volumes en cause. Les MES sont aussi plus élevées que la drague hydraulique mais la présence de sable et gravier minimise ce problème.

### ***Drague suceuse simple (dragage hydraulique)***

Ce type de dragage est basé sur une technique d'aspiration des sédiments qui, à travers une conduite, sont refoulés sous forme de boues liquides vers un site de décantation. Le principal avantage de cette technique est la plus faible remise en suspension de sédiments dans la colonne d'eau, ce qui est souhaitable pour les sédiments fins et contaminés. Les rendements sont meilleurs mais les coûts unitaires plus élevés, rendent cette méthode plus adaptée aux gros travaux.

Le principal désavantage est le plus grand volume d'eau et de matériaux, à 20% de solides par exemple, susceptibles d'être soutirés et devant être traités. Les nuisances sonores peuvent aussi être plus importantes. La faible envergure des travaux, la présence de sable et gravier et l'absence d'évidence de contamination justifient le rejet de cette méthode.

### ***Drague amphibie à godet-pompe (Amphibex)***

La drague Amphibex peut tout aussi bien employer des techniques mécaniques qu'hydrauliques, selon les accessoires utilisés. Ce type de drague présente l'avantage d'avoir une grande souplesse et une précision de fonctionnement avec un godet-pompe, permettant à la fois de minimiser les volumes d'eau, les quantités de matériaux à déplacer et la possibilité de remise en suspension de particules dans la colonne d'eau. Son principal désavantage est le peu d'expérience dans des conditions réelles de dragage afin d'évaluer son comportement, ses performances et le coût d'opération.

### **2.4.1.3 Période de dragage**

La période pendant laquelle se déroulera le dragage constitue aussi une source d'impact. En effet, le cycle vital des espèces suit des cycles saisonniers qui varient d'une espèce à l'autre. De façon générale au Québec, on peut toutefois mentionner que les périodes printanières et estivales constituent des périodes de grande activité. Dans la zone d'étude, on peut en effet penser aux activités de migration de la faune avienne, de reproduction et de nidification de la faune avienne, des poissons et des mammifères et à leur alimentation et croissance. À l'opposé, les périodes automnales et hivernales constituent des périodes où une majorité d'espèce voit leur cycle vital ralentir, entrer en hibernation ou en hibernation ou encore quitter pour des régions plus clémentes, au sud par exemple. Les périodes printanières et estivales sont donc plus contraignantes pour la réalisation de travaux de dragage.

Du point de vue des composantes du milieu humain, le constat est différent. En effet, si la saison estivale est aussi une période de grande activité (villégiature, navigation, pêche), les autres saisons le sont tout aussi. En effet, l'automne est un moment privilégié pour la chasse, très populaire dans le secteur du lac Saint-Pierre, alors que l'hiver l'est tout autant mais pour la pêche blanche et la motoneige.

Dans ces conditions, il ressort clairement que les périodes printanières et estivales sont à éviter afin de minimiser les conséquences sur les composantes des milieux naturels et humains. L'hiver apparaît la période idéale pour les travaux puisque c'est le moment où l'activité biologique dans le milieu naturel est la moins importante. Les travaux peuvent alors être effectués avec un dérangement minimal. De plus, comme les travaux sont d'une faible envergure, il serait possible de les réaliser sur une courte période et minimiser ainsi le plus possible les dérangements. L'analyse des impacts s'attardera à évaluer plus précisément les possibles dérangements sur les activités hivernales des utilisateurs du secteur, la pêche blanche notamment, à la lumière des informations recueillies sur les activités humaines.

### **2.4.1.4 Disposition des sédiments**

Une autre source d'impact importante est la disposition des matériaux dragués. Trois méthodes de disposition sont envisageables : en milieu aquatique, riverain ou en milieu terrestre.

#### **2.4.1.4.1 Milieu aquatique**

Que ce soit par rejet en eau libre ou par confinement, la déposition des sédiments en milieu aquatique comportent plusieurs défis, particulièrement en regard de la faune aquatique et de l'habitat du poisson. En effet, il s'agit d'abord d'identifier et de délimiter un secteur pouvant recevoir les sédiments dragués et les déposer par drague, barge ou pipeline.

Règle générale, la déposition en eau engendre temporairement une augmentation des matières en suspension. La stabilité à long terme, des sédiments déposés, doit aussi être prise en considération. Finalement, la nature, la qualité et l'utilisation du site par la faune constituent autant de facteurs à considérer. En prenant en compte ces éléments, ce mode de déposition est tout à fait possible et acceptable, mais dans des circonstances précises. Toutefois, dans le cadre de cette étude, la déposition en milieu aquatique n'a pas été retenue parmi les options envisagées.

#### **2.4.1.4.2 Milieu riverain**

Ce type de déposition est principalement envisagé pour des sédiments non-contaminés et dans les cas où il y a des objectifs clairs de création d'habitats fauniques ou de mise en valeur d'habitats existants, à des fins écologiques ou récréatives. Cette possibilité n'a toutefois pas été retenue dans la présente étude.

#### **2.4.1.4.3 Milieu terrestre**

Règle générale, la disposition en milieu terrestre constitue la méthode permettant de minimiser et de contrôler le plus efficacement possible les impacts sur l'environnement. Pour cette raison, la déposition en milieu terrestre a été la solution privilégiée dans le présent projet. En effet, en fonction des caractéristiques du projet, son emplacement et son envergure, cette solution apparaissait plus acceptable. L'objectif fut donc de localiser un site prêt à recevoir les sédiments et qui ne comportait pas d'habitats ou d'utilisations fauniques et humaines particulières et avait des caractéristiques physiques permettant de contenir adéquatement les matériaux déposés. Dans cette optique, un site déjà perturbé et non-valorisé, comme les carrières et sablières, fut privilégié.

### **2.4.2 Variante de réalisation retenue**

Le choix de la variante optimale de réalisation a donc été fait sur la base de la nature des sédiments, de la méthode de dragage, de la période de dragage et du mode de disposition des sédiments.

Tel que décrit précédemment, le dragage mécanique nous apparaît très bien convenir aux caractéristiques du projet compte tenu :

- de la faible envergure du projet (superficie et volume);
- de la faible profondeur des sites de dragage;
- de la nature des sédiments;
- des coûts unitaires plus bas;
- de la courte durée des travaux.

Bien que les deux méthodes mécaniques soient acceptables, la drague rétrocaveuse est mieux adaptée aux petits travaux, sur un site accessible en eaux peu profondes et offre une meilleure précision. Ainsi, aux fins de l'évaluation des impacts, les caractéristiques de la variante de réalisation retenues sont les suivantes :

- dragage mécanique avec drague rétrocaveuse;
- travaux réalisés en période hivernale;
- retrait des sédiments par camion et disposition en milieu terrestre (sablère).

Une évaluation du projet pour le site aval a été réalisée dans le cadre d'une étude préliminaire effectuée par les consultants VFP. Des démarches auprès d'un entrepreneur avait alors permis d'estimer les travaux à 75 000 \$ pour le site.

Évidemment, les deux autres méthodes (hydraulique et godet-pompe) présentent des avantages du point de vue environnemental, par rapport au dragage mécanique. Il ne nous apparaît toutefois pas essentiel, à cette étape, de retenir l'une ou l'autre de ces méthodes compte tenu des caractéristiques du projet, de son envergure réduite, des faibles impacts anticipés, et compte tenu des coûts unitaires généralement plus élevés.

Toutefois, la pertinence de ces deux autres méthodes sera reconsidérée à la lumière de l'évaluation des impacts et selon la présence des éléments suivants :

- un potentiel de contamination des sédiments vers les composantes biologiques;
- des impacts majeurs de la méthode mécanique sur des composantes du milieu;
- des impacts sur des composantes environnementales sensibles ou critiques;
- des impacts sur tout habitat à statut particulier de protection.

La présente section termine la première étape d'analyse des impacts. L'analyse des alternatives ainsi que l'analyse des variantes de réalisation ont en effet constitué la première étape afin de minimiser les impacts environnementaux. Ainsi, l'alternative de moindre impact a été choisie et un effort supplémentaire a été réalisé afin d'orienter les travaux hors des périodes importantes pour la faune et de disposer les sédiments hors du milieu aquatique. La prochaine étape, l'étude des impacts de la variante sélectionnée, verra à éviter ou minimiser, puis à atténuer ou compenser les impacts qui seront identifiés.

## **3 Description du milieu**

### **3.1 Composantes d'intérêt du milieu**

La description du milieu, tout comme la description des impacts au chapitre suivant, est basée sur une approche ciblée qui traite de façon prioritaire des composantes d'intérêt et sensibles propres au milieu, et qui sont reliées au projet et à ses impacts.

Dans cette optique, l'approche de description du milieu n'a pas pris en compte de façon systématique tous les éléments caractérisant un milieu. Cette description s'est plutôt faite en tenant compte de la nature même du projet, de son envergure et de ses impacts potentiels anticipés. Cette démarche s'est aussi inspirée des données existantes et de l'expérience de projets similaires réalisés. C'est pourquoi, l'acquisition de données nouvelles par nos propres inventaires a privilégié l'acquisition des données clés essentiels à l'analyse et à l'évaluation.

### **3.2 Portrait général de la région**

La zone d'étude est située dans la région administrative du Centre-du-Québec. Cette région couvre une superficie de 7 243 km<sup>2</sup> et comprend une portion du fleuve St-Laurent ainsi que du lac Saint-Pierre.

La tenure des terres est à 99% privée. La forêt couvre 47% du territoire, l'agriculture 45%, l'eau 5 % et les centres urbains 3%.

Cette région est située dans la province géologique des Basses-Terres du St-Laurent et est représentée par une succession de terrasses allant du lac Saint-Pierre en direction sud-est vers les Appalaches. Ceci confère à la région un relief relativement plat, soit une vaste plaine de dépôts de la mer de Champlain, ayant contribué à la formation de sols agricoles fertiles. Les dépôts de surface, aux limites des rives du lac Saint-Pierre et le long des cours d'eau, sont composés d'alluvions fluviales. Des argiles profondes recouvertes de sable, puis des sables et des tills remaniés couvrent la majorité du territoire. Le territoire présente des conditions de drainage imparfaits et mauvais sur une importante portion du territoire.

Le climat régional est de type continental modéré subhumide. Les vents dominants se déplacent à des vitesses moyennes supérieures à 15 km/h. Les vents se déplacent en direction nord-est et longent la vallée du St-Laurent alors qu'en hiver, des vents plus froids proviennent régulièrement du nord-est.

Les conditions climatiques typiques de la vallée du St-Laurent dans la région de Bécancour montrent des écarts de température de -12,3 °C en janvier et de 19,7°C en juillet et une température annuelle moyenne de 4,8°C. Les précipitations moyennes en neige sont de 225 mm et en pluie de 382 mm.

Bien que les superficies en eau de la région soient peu considérables, le réseau hydrographique n'en est pas moins fortement représenté par le fleuve St-Laurent, le lac Saint-Pierre, et les rivières Yamaska, Nicolet, Bécancour et Saint-François.



La rivière Saint-François, longue de 280 km, possède un bassin versant de 10 230 km<sup>2</sup> et son débit moyen est de 192 m<sup>3</sup>/s et il est de 202,6 m<sup>3</sup>/s à son embouchure. Le sous-bassin drainé par cette rivière dans la région du Centre-du-Québec a une superficie de 822 km<sup>2</sup>.

Les eaux de la rivière Saint-François sont dégradées par endroit avec des concentrations de matières en suspension de l'ordre de 10 mg/l, une turbidité de 3,8 U.T.N. Le secteur inférieur supporte une forte proportion d'activités agricoles, le maïs notamment. Les données de qualité de l'eau à Pierreville démontrent d'ailleurs une détérioration due aux activités agricoles.

### **3.3 Composantes d'intérêt du milieu physique**

#### **3.3.1 Caractérisation du milieu**

L'évaluation de la dispersion des sédiments pendant les opérations de dragage se base sur des relevés de profondeurs d'eau, de direction et de vitesse des courants effectués le 17 octobre 2003, et sur l'analyse granulométrique d'échantillons de sédiments prélevés sur le fond le même jour. Les tableaux 3 et 4 ci-dessous présentent les résultats de cette caractérisation.

On constate que les profondeurs sont faibles, et les courants très lents, puisqu'ils ne dépassent jamais 15 cm/s.

Les sédiments ont été échantillonnés dans le chenal Tardif proprement dit, stations am1 à am6, et à l'embouchure dans le fleuve, stations av1 à av6, la station av6 étant la plus proche de la berge et la station aval la plus au large. On observe que les sédiments sont constitués pour l'essentiel, de sables, la fraction fine étant toujours inférieure à 10%, à l'exception des stations av3 à av6 où la fraction de fines est importante, jusqu'à 40% à la station am5. Les stations av3 et av4 coïncident pratiquement avec les points 6 et 7 où ont été mesurées les profondeurs et les vitesses, alors que les stations av5 et av6 sont voisines des points 8, 9 et 10.

**Tableau 3 : Profondeur d'eau et vitesse des courants**

Numéro	Coordonnées		Profondeur totale (m)	Profondeur de la mesure (m)	Vitesse m/s	Direction
	Latitude Nord	Longitude Ouest				
1	46° 08' 14,8"	72° 52' 10,1"	1,50	0,50	0,02	NE
2	46° 08' 11,4"	72° 52' 12,6"	0,8	0,40	0,095	ENE
3	46° 08' 9,4"	72° 52' 13,9"	0,7	0,35	0,10	ENE
4	46° 08' 6,9"	72° 52' 5,5"	0,7	0,35	0,15	ENE
5	46° 08' 5,7"	72° 52' 16,3"	1	0,50	0,12	NE
6	46° 08' 8,7"	72° 52' 16,8"	1	0,55	0,035	ENE
7	46° 08' 14,9"	72° 52' 8,9"	1,32	1,00	0,035	ENE
8	46° 08' 15,4"	72° 52' 13,1"	1,5	0,50	0,02	NE
9	46° 08' 8,0"	72° 52' 25,5"	0,6	0,30	0,01	E
10	46° 07' 57,6"	72° 52' 25,1"	> 2	1,00	0,02	NNE
11	46° 07' 53,2"	72° 52' 26,4"	> 2	1,00	0,01	NNE
12	46° 07' 48,6"	72° 52' 29,0"	nd	moyenne	0,03	NE
13	46° 06' 53,6"	72° 53' 4,1"	1	0,50	0,08	NE
14	46° 06' 48,5"	72° 53' 3,7"	1,3	0,30	0,03	NE
				0,65	0,05	NE
				1,00	0,00	NE
15	46° 07' 3,5"	72° 53' 5,2"	1,3	0,30	0,09	NE
				0,65	0,04	NE
				1,00	0,01	NE

**Tableau 4 : Granulométrie des échantillons de sédiments**

Numéro	Coordonnées		Gravier (%)	Sable (%)	Particules fines (%)
	Latitude Nord	Longitude Ouest			
am1	46° 06' 53,2"	72° 53' 4,3"	8,8	86	5,3
am2	46° 06' 55,6"	72° 53' 4,9"	3,5	92	4,1
am3	46° 06' 57,6"	72° 53' 5,0"	1,3	96	2,9
am4	46° 06' 59,1"	72° 53' 5,2"	1	96	3
am5	46° 07' 1,1"	72° 53' 4,8"	0,3	83	1,7
am6	46° 07' 2,5"	72° 53' 5,2"	6,4	86	8,1
av1	46° 08' 14,5"	72° 52' 11,0"	0,1	95	5,3
av2	46° 08' 12,2"	72° 52' 12,4"	0,6	94	5,4
av3	46° 08' 11,1"	72° 52' 13,4"	0,9	73	26
av4	46° 08' 8,9"	72° 52' 15,1"	0,6	84	15
av5	46° 08' 4,9"	72° 52' 17,0"	1,8	58	40
av6	46° 07' 58,7"	72° 52' 24,1"	0,9	62	37

### 3.3.2 Qualité des sédiments

#### 3.3.2.1 Métaux

Les tableaux 5, 6 et 7 présentent les résultats des analyses du niveau de contamination des sédiments. L'arsenic, le mercure, le plomb et le zinc montrent quelques valeurs individuelles supérieures au seuil sans effet alors que seul le nickel présente des valeurs supérieures au seuil d'effet mineur dans le site amont. Toutefois, toutes les valeurs moyennes et individuelles sont inférieures au critère générique A pour les sols.

Exprimé en pourcentage, 86% des valeurs individuelles sont inférieures au seuil sans effet (classe 1), seulement 11% des valeurs individuelles sont supérieures au seuil sans effet (classe 2), et 3% sont supérieures au seuil d'effets mineurs (classe 3). Par rapport au critère générique pour les sols, 100% des valeurs individuelles sont inférieures au critère générique A. Les certificats d'analyse sont présentés à l'annexe 1.

#### 3.3.2.2 Organiques

Les tableaux 8, 9 et 10 présentent les résultats des analyses du niveau de contamination des sédiments. Les paramètres suivants : Acénaphthylène, Fluorène, Fluoranthène, Phénanthrène, Anthracène, Pyrène, Chrysène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Indeno(1,2,3-cd)pyrène et Dibenzo(ah)anthracène montrent quelques valeurs individuelles supérieures au seuil sans effet alors que seul l'Arochlor 1260 présente une valeur supérieure au seuil d'effet mineur dans le site aval.

Toutefois, toutes les valeurs moyennes sont inférieures au critère générique A pour les sols. Quelques valeurs individuelles du Phénanthrène, Fluoranthène, Pyrène, Chrysène, Benzo(a)anthracène, Benzo(b+k+j)fluoranthène et Benzo(a)pyrène sont supérieures au critère A mais inférieures au critère B.

Exprimé en pourcentage, 94% des valeurs individuelles sont inférieures au seuil sans effet (classe 1), seulement 5% des valeurs individuelles sont supérieures au seuil sans effet (classe 2), et 0,2% sont supérieures au seuil d'effets mineurs (classe 3). Par rapport au critère générique pour les sols, 96% des valeurs individuelles sont inférieures au critère générique A et seulement 4% des valeurs individuelles sont supérieures au critère A pour les sols. Toutefois, 100 % des valeurs moyennes sont inférieures au critère A pour les sols.

Compte tenu des faibles niveaux de contamination, les sédiments pourront être disposés dans le site proposé ou, selon les modalités du ministère de l'Environnement, dans tout autre site désigné à cet effet. Les certificats d'analyses sont présentés à l'annexe 1.

**Tableau 5 : Teneurs en métaux des sédiments - Stations amont**

	AM1	AM2	AM3	AM4	AM5	AM6
COT (%)	0,44	0,82	0,45	1,0	1,0	0,47
Gravier (%)	8,8	3,5	1,3	1,0	0,3	6,4
Sable (%)	86	92	96	96	83	86
Particules fines (%)	5,3	4,1	2,9	3,0	17	8,1
As (mg/kg)	<u>3,1</u>	<u>4,8</u>	<u>3,2</u>	<u>5,3</u>	<u>3,2</u>	<u>2,3</u>
Cd (mg/kg)	<	<	<	<	<	<
Cr (mg/kg)	18	27	31	29	24	20
Cu (mg/kg)	12	18	19	23	27	18
Hg (mg/kg)	<	<	<	<	0,03	<
Ni (mg/kg)	27	<u>41<sup>1</sup></u>	<u>48<sup>1</sup></u>	<u>42<sup>1</sup></u>	32	27
Pb (mg/kg)	9	<u>24</u>	13	15	15	10
Zn (mg/kg)	76	100	100	100	110	85

— Valeurs soulignées dépassant le seuil sans effet (niveau 1) mais inférieures au niveau 2 (SEM)

<sup>1</sup> Valeurs dépassant le seuil d'effets mineurs de 35 mg/kg (niveau 2) mais inférieures au niveau 3 (SEN)

**Tableau 6 : Teneurs en métaux des sédiments - Stations aval**

	AV1	AV2	AV3	AV4	AV5	AV6
COT (%)	0,66	0,17	0,96	0,74	1,4	1,0
Gravier (%)	0,1	0,6	0,9	0,6	1,8	0,9
Sable (%)	95	94	73	84	58	62
Particules fines (%)	5,3	5,4	26	15	40	37
As (mg/kg)	1,4	1,3	3,0	2,7	<u>3,6</u>	<u>3,3</u>
Cd (mg/kg)	<	<	<	<	<	<
Cr (mg/kg)	13	14	21	18	23	27
Cu (mg/kg)	12	9,0	19	18	22	27
Hg (mg/kg)	0,03	<	0,04	<u>0,07</u>	0,05	0,04
Ni (mg/kg)	22	23	28	27	32	35
Pb (mg/kg)	6,0	8,0	15	11	17	16
Zn (mg/kg)	71	53	91	80	92	<u>110</u>

\_\_\_ Valeurs soulignées dépassant le seuil sans effet (niveau 1) mais inférieures au niveau 2 (SEM)

**Tableau 7 : Teneurs moyennes, minimales et maximales en métaux des sédiments**

Métaux	Valeur moyenne, (minimale et maximale) amont-aval mg/kg	Critères intérimaires	Critères génériques
		Sédiments	Sols
		N1 SSE – N2 SEM – N3 SEN	A – B - C
		mg/kg	
As	3,1 (1,3-5,3)	3 – 7 – 17	6 – 30 – 50
Cd	<	0,2 – 0,9 - 3	1,5 – 5 – 20
Cr	22,1 (13-31)	55 – 55 - 100	85 – 250 – 800
Cu	12 (9-27)	28 – 28 - 86	40 – 100 – 500
Hg	0,03* (< -0,07)	0,05 – 0,2 – 1	0,2 – 2 – 10
Ni	32 (22-48)	35 – 35 – 61	50 – 100 – 500
Pb	13,2 (6-24)	23 – 42 – 170	50 – 500 – 1000
Zn	89 (53-110)	100 – 150 - 540	110 – 500 – 1500

SEE : seuil sans effet, SEM : seuil d'effets mineurs; SEN : seuil d'effets néfastes

\* La moitié de la limite de détection (402) est attribuée aux valeurs sous la limite.

**Tableau 8 : Teneurs en organiques des sédiments - Stations amont**

	AM1	AM2	AM3	AM4	AM5	AM6
COT (%)	0,44	0,82	0,45	1,0	1,0	0,47
Gravier (%)	8,8	3,5	1,3	1,0	0,3	6,4
Sable (%)	86	92	96	96	83	86
Particules fines (%)	5,3	4,1	2,9	3,0	17	8,1
C10-C50	<	<	<	<	<	<
HAP						
Naphtalène	<	<	<	<	0,014	<
2-Méthynaphtalène	<	<	<	<	0,008	<
Acénaphthylène	<	<	<	<	0,010	<u>0,022</u>
Acénaphène	<	<	<	<	0,002	<
Fluorène	0,001	0,003	0,002	0,005	0,007	0,005
Phénanthrène	0,005	0,007	0,005	0,024	0,036	0,039
Anthracène	<	<	<	0,006	0,013	0,018
Fluoranthène	0,007	0,009	0,009	0,031	0,037	<u>0,23</u>
Pyrène	0,007	0,008	0,008	<u>0,027</u>	<u>0,038</u>	<u>0,23</u>
Chrysène	0,006	0,010	0,004	0,013	0,071	<u>0,13</u>
Benzo(a)anthracène	0,006	0,006	0,006	< 0,013	< 0,046	<u>&lt; 0,13</u>
Benzo(b+k+j)fluoranthène	0,011	<	<	0,023	0,17	0,22
Benzo(a)pyrène	0,007	<	<	0,011	<u>0,15</u>	<u>0,12</u>
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0,005	0,003	0,003	0,008	<u>0,086</u>	0,062
Dibenzo(ah)anthracène	<	<	<	<	<u>0,016</u>	<u>0,015</u>
Benzo(g,h,i)pérylène	0,005	0,003	0,003	0,007	0,10	0,050
1,2-Benzanthracène-7,12-diméthyl	<	<	<	<	<	<
3-Méthylcholanthrène	<	<	<	<	<	<
Dibenzo(a,h)pyrène	<	<	<	<	0,005	<
Dibenzo(a,i)pyrène	<	<	<	<	< 0,011	< 0,008
Dibenzo(a,l)pyrène	<	<	<	<	<	<
Benzo(c)phénanthrène	<	<	<	<	< 0,005	< 0,023
BPC arochlor						
BPC (totaux)	<	<	<	<	<	<
Arochlor 1016	<	<	<	<	<	<
Arochlor 1242	<	<	<	<	<	<
Arochlor 1248	<	<	<	<	<	<
Arochlor 1254	<	<	<	<	<	<
Arochlor 1260	<	<	<	<	<	<
BPC						
Trichlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Tétrachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Pentachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Hexachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Heptachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Octachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Nonachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Décachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
BPC totaux	<	<	<	<	<	<

— Valeurs soulignées dépassant le seuil sans effet (niveau 1) mais inférieures au niveau 2 (SEM)

**Tableau 9 : Teneurs en organiques des sédiments - Stations aval**

	AV1	AV2	AV3	AV4	AV5	AV6
COT (%)	0.66	0.17	0.96	0.74	1.4	1.0
Gravier (%)	0,1	0,6	0,9	0,6	1,8	0,9
Sable (%)	95	94	73	84	58	62
Particules fines (%)	5,3	5,4	26	15	40	37
C10-C50	<	<	<	<	<	<
HAP						
Naphtalène	0,017	< 0,004	0,041	0,015	0,017	0,008
2-Méthynaphtalène	0,007	< 0,004	0,011	0,009	0,007	0,007
Acénaphthylène	0,009	< 0,003	0,020	0,009	0,008	<u>0,017</u>
Acénaphène	0,003	< 0,003	0,008	0,004	0,003	< 0,003
Fluorène	<u>0,013</u>	0,005	<u>0,019</u>	<u>0,011</u>	0,010	<u>0,011</u>
Phénanthrène	0,059	0,013	<u>0,14</u>	0,068	0,061	0,069
Anthracène	0,015	0,004	<u>0,031</u>	0,020	0,018	<u>0,021</u>
Fluoranthène	0,11	< 0,013	0,20	0,090	0,085	0,092
Pyrène	<u>0,12</u>	0,014	<u>0,25</u>	<u>0,11</u>	0,10	<u>0,12</u>
Chrysène	0,062	0,006	<u>0,11</u>	0,048	0,054	0,063
Benzo(a)anthracène	0,053	0,006	< 0,073	0,039	< 0,045	0,057
Benzo(b+k+j)fluoranthène	0,099	< 0,014	0,17	0,069	0,082	0,087
Benzo(a)pyrène	0,049	< 0,005	0,084	0,036	0,047	0,053
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0,032	< 0,003	0,057	0,024	0,028	0,031
Dibenzo(ah)anthracène	0,008	< 0,005	0,013	< 0,006	< 0,006	< 0,008
Benzo(g,h,i)peryène	0,028	< 0,004	0,064	0,024	0,029	0,029
1,2-Benzanthracène-7,12-	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
3-Méthylcholanthrène	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Dibenzo(a,h)pyrène	< 0,006	< 0,005	< 0,006	< 0,005	< 0,006	< 0,006
Dibenzo(a,i)pyrène	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Dibenzo(a,l)pyrène	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Benzo(c)phénanthrène	< 0,010	< 0,003	< 0,016	< 0,008	< 0,009	< 0,011
BPC arochlor						
BPC (totaux)	<	<	<	<	<	<
Arochlor 1016	<	<	<	<	<	<
Arochlor 1242	<	<	<	<	<	<
Arochlor 1248	<	<	<	<	<	<
Arochlor 1254	<	<	<	<	<	<
Arochlor 1260	<b>&lt; 0,007<sup>1</sup></b>	<	<	<	<	<
BPC						
Trichlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Tétrachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Pentachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Hexachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Heptachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Octachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Nonachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
Décachlorobiphényle	<	<	<	<	<	<
BPC totaux	<	<	<	<	<	<

— Valeurs soulignées dépassant le seuil sans effet (niveau 1) mais inférieures au niveau 2 (SEM)

<sup>1</sup> Valeurs dépassant le seuil d'effets mineurs (niveau 2) mais inférieures au niveau 3 (SEN)

**Tableau 10 : Teneurs moyennes, minimales et maximales en organiques des sédiments**

Organiques	Valeur moyenne, (minimale et maximale) amont-aval mg/kg	Critères intermédiaires –Sédiments	Critères génériques – Sols
		N1 SSE – N2 SEM – N3 SEN mg/kg	A – B - C
C10-C50	<	nd	300 – 700 – 3500
<b>HAP</b>			
Naphtalène	0,010* (< - 0,041)	0,02 – 0,4 – 0,6	0,1 – 5 – 50
2-Méthynaphtalène	0,005* (< - 0,011)	0,02 – nd – nd	nd
Acénaphthylène	0,008* (< - 0,022)	0,01 – nd – nd	0,1 – 10 – 100
Acénaphène	0,002* (< - 0,008)	0,01 – nd – nd	0,1 – 10 – 100
Fluorène	0,008 (0,001 - 0,019)	0,01 – nd – nd	0,1 – 10 – 100
Phénanthrène	0,044 (0,005 - 0,14)	0,03 /0,07 – 0,4 – 0,8	0,1 – 5 – 50
Anthracène	0,012* (< - 0,031)	0,02 – nd – nd	0,1 – 10 – 100
Fluoranthène	0,076* (0,007 - 0,23)	0,02/0,2 – 0,6 – 2	0,1 – 10 – 100
Pyrène	0,086 (0,007 - 0,25)	0,02 – 0,7 – 1	0,1 – 10 – 100
Chrysène	0,048 (0,004 - 0,13)	0,1 – 0,6 – 0,8	0,1 – 1 – 10
Benzo(a)anthracène	0,027* (0,006 - <0,13)	0,05/0,1 – 0,4 – 0,5	0,1 – 1 – 10
Benzo(b+k+j)fluoranthène	0,079* (< - 0,17)	nd	0,1 – 1 – 10
Benzo(a)pyrène	0,047* (< - 0,15)	0,01/0,1 – 0,5 – 0,7	0,1 – 1 – 10
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0,028* (<0,003 - 0,086)	0,07 – nd – nd	0,1 – 1 – 10
Dibenzo(ah)anthracène	0,006* (< - 0,016)	0,005 – nd – nd	0,1 – 1 – 10
Benzo(g,h,i)pérylène	0,029* (0,003 - 0,10)	0,1 – nd – nd	0,1 – 1 – 10
1,2-Benzanthracène-7,12- diméthyl	(< - <0,003)	nd	nd
3-Méthylcholanthrène	(< - <0,007)	nd	0,1 – 1 – 10
Dibenzo(a,h)pyrène	(< - <0,006)	nd	0,1 – 1 – 10
Dibenzo(a,i)pyrène	(< - <0,011)	nd	0,1 – 1 – 10
Dibenzo(a,l)pyrène	(< - <0,004)	nd	0,1 – 1 – 10
Benzo(c)phénanthrène	(< - <0,023)	nd	0,1 – 1 – 10

\* la moitié de la limite de détection est attribuée aux valeurs sous cette limite (<) et la moitié de la valeur est attribuée aux valeurs avec limites (par exemple, 0,002 sera assigné à une valeur de < 0,004).

SEE : seuil sans effet, SEM : seuil d'effets mineurs; SEN : seuil d'effets néfastes.

Nd : valeurs non déterminées.

Les valeurs sont exprimées en mg/kg de sédiment sec sauf les paramètres organiques non-polaires de niveau 3 qui sont exprimés pour 1% de COT (caractère gras). Dans ces cas, il faut multiplier le critère par le % de COT de l'échantillon, jusqu'à un maximum de 10% de COT.

Les valeurs obtenues pour tous les BPC à toutes les stations étaient sous les limites de détection sauf une valeur de < 0,007 pour l'Arochlor 1260 à la station AV1 (voir certificats d'analyses en annexe).

Sources : Environnement Canada, 1992 et MENV, 1998.



## 3.4 Composantes d'intérêt du milieu biologique

### 3.4.1 Méthodologie

Les études récentes et pertinentes effectuées près de la zone d'étude ont été consultées pour dresser le portrait biologique général du milieu. De plus, une attention particulière a été portée à la présence d'espèces désignées menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi. Le Centre de Données sur le Patrimoine Naturel du Québec (CDPNQ) a été interrogé à cet effet. Le fichier EPOQ a également été consulté pour les oiseaux. Finalement, les visites au terrain, de septembre et octobre 2003 ont permis de préciser la caractérisation du milieu pour les sédiments, la végétation et la faune aquatique.

Une première sortie s'est déroulée le 26 septembre pour inventorier la végétation et caractériser les milieux humides et le substrat dans les zones de dragage et leurs pourtours immédiats. Un total de sept et trois transects d'inventaire ont été parcourus dans les secteurs aval et amont, respectivement. Les transects, perpendiculaires au sens de l'écoulement de l'eau, traversaient les surfaces à draguer et s'étendaient quelque peu au-delà de leurs limites. Les milieux humides observés ont été décrits selon la nomenclature de classification des milieux humides du Québec de Buteau et al. (1994). Le long des étages riverains rencontrés, tous les taxons ont été notés et une cote de recouvrement leur a été attribuée.

Le 13 novembre, 4 coups de seine (longueur de 45 mètres) ont été effectués dans chacun des deux secteurs pour documenter la présence des espèces ichtyennes. Les poissons ont été identifiés à l'espèce et dénombrés.

### 3.4.2 Végétation aquatique et riveraine

Le chenal Tardif est un bras en rive droite de la rivière Saint-François se jetant dans le lac Saint-Pierre. Les terres de la zone d'étude appartiennent au domaine climacique de l'érablière à caryers (Langlois et al., 1992) et au domaine écologique de l'érablière à tilleul et de l'érablière à bouleau jaune (Thibault, 1989). Les milieux humides du lac Saint-Pierre appartiennent à la section alluviale de Marie-Victorin, qui correspond plus exactement à la section lentique laurentienne, sous-section bioclimatique B de Gauthier (1980) (Cusson et Latreille, 2003).

La végétation du lac Saint-Pierre a déjà été décrite par quelques auteurs (Langlois et al., 1992, Jacques, 1986, Gratton et al., 1998, Gratton, 1983). On sait que les herbiers de plantes submergées ou flottantes en eau peu profonde (profondeur inférieure à 2 m et présence permanente d'eau) sont dominés entre autres par *Vallisneria americana* et *Heteranthera dubia*. Par contre, les étendues de 15 à 100 cm d'eau sont de loin les plus développées. Elles sont colonisées par les scirpes, quenouilles, sagittaires et autres plantes émergentes. Vers la rive, elles cèdent successivement le terrain aux bas marais (prêles, éléocharides, rubaniers) et aux hauts marais (denses communautés de *Phalaris arundinacea* et de *Calamagrostis canadensis*). Enfin, les portions marécageuses arbustives ou arborescentes sont dominées par les saules, érables argentés, frênes de Pennsylvanie et ormes d'Amérique. Les milieux humides du lac Saint-Pierre représentent à eux seuls 20% des milieux humides encore présents le long du Saint-Laurent (Société de la Faune et des Parcs du Québec, 2002).

Les secteurs à draguer sont caractérisés par des vitesses peu élevées, des substrats meubles et des profondeurs parfois faibles favorisant le développement de plantes aquatiques. Le long du chenal jusqu'à son embouchure, on retrouve quatre habitats types de milieux humides des systèmes riverains tels que définis par Buteau et al. (1994), à savoir le marécage, le rivage, le marais et l'eau peu profonde.

Les activités de terrain de l'automne 2003 ont permis de recenser la végétation le long des superficies à draguer et autour de celles-ci. Le tableau 11 présente la liste exhaustive des taxons rencontrés le long des transects d'inventaires.

Le secteur amont se situe dans une portion du chenal Tardif où l'eau atteint des profondeurs entre 1 et 2 m et où le substrat est très majoritairement sablonneux. La présence d'herbiers aquatiques est limitée près des rives, qui progressent graduellement vers le milieu terrestre jusqu'au marécage arborescent d'érables argentés. Les colonies de plantes en eau peu profonde sont peu denses, *Elodea canadensis* étant la plus fréquente. Les rives herbacées correspondant au haut marais ou aux zones d'érosion (rivage) sont largement dominées par *Leersia oryzoides* (tableau 11).

Le secteur aval est caractérisé par un substrat sablonneux mais avec une fraction plus grande de particules fines. Ce substrat, associé à des vitesses pratiquement nulles, facilite l'implantation de plantes aquatiques. À ce niveau, on aperçoit d'ailleurs les grandes étendues d'herbiers qui bordent toute la rive sud du lac. Le chenal de navigation actuellement utilisé par les usagers traverse une zone d'eau peu profonde à plantes submergées ; *Vallisneria americana*, *Heteranthera dubia* et *Potamogeton Richardsonii* en sont les principaux représentants (tableau 11).

### **3.4.3 Invertébrés aquatiques**

En période d'inondation, une faune zooplanctonique et benthique abondante et diversifiée se développe dans la plaine de débordement du lac Saint-Pierre, surtout dans les milieux à support végétal dense. On sait que le cycle vital de la plupart des organismes invertébrés qui y sont rencontrés est intimement lié à la plaine de débordement. Les taxons dominants sur la rive sud sont les mollusques (*Sphaerium*, *Pisidium*, *Bithynia tentaculata*, et autres gastéropodes), les oligochètes tubificidés et certains crustacés (ostracodes et gammares) (Cusson et Latreille, 2003).

**Tableau 11 : Taxons inventoriés dans les zones sensibles des secteurs aval et amont du chenal Tardif**

Eau peu profonde et bas marais	Cote <sup>1</sup>	Haut marais et rivage non consolidé	Cote	Marécage arbustif	Cote	Marécage arborescent	Cote
<b>Secteur amont</b>							
<i>Elodea canadensis</i>	1	<i>Leersia oryzoides</i>	4	<i>Cornus canadensis</i>	3	<i>Acer saccharinum</i>	4
<i>Heteranthera dubia</i>	+	<i>Lythrum salicaria</i>	2	<i>Taraxacum officinale</i>	+	<i>Laportea canadensis</i>	4
<i>Myriophyllum exalbescens</i>	+	<i>Polygonum hydropiper</i>	+	<i>Asclepias syriaca</i>	+	<i>Onoclea sensibilis</i>	2
<i>Sagittaria latifolia</i>	+	<i>Bidens frondosa</i>	+	<i>Setaria sp.</i>	R		
<i>Vallisneria americana</i>	+	<i>Spartina pectinata</i>	+	<i>Echinocystis flava</i>	R		
		<i>Mimulus ringens</i>	+				
		<i>Plantago major</i>	+				
		<i>Carex crinita</i>	+				
		<i>Butomus umbellatus</i>	+				
		<i>Phalaris arundinacea</i>	+				
		<i>Echinochloa crus-galli</i>	R				
<b>Secteur aval</b>							
<i>Vallisneria americana</i>	2	<i>Lythrum salicaria</i>	2	<i>Salix discolor</i>	4	<i>Acer saccharinum</i>	4
<i>Heteranthera dubia</i>	2	<i>Polygonum hydropiper</i>	1	<i>Salix lucida</i>	1		
<i>Elodea canadensis</i>	1	<i>Bidens frondosa</i>	1	<i>Lycopus uniflorus</i>	+		
<i>Potamogeton Richardsonii</i>	1	<i>Spartina pectinata</i>	1	<i>Populus tremuloides</i>	+		
<i>Scirpus americanus</i>	+	<i>Juncus filiformis</i>	+				
<i>Scirpus fluviatilis</i>	+	<i>Eleocharis acicularis</i>	R				

<sup>1</sup> Recouvrement végétal :

R Rare

+ Moins de 1% de recouvrement

1 De 0 à 5% de recouvrement

2 De 5 à 25% de recouvrement

3 De 25 à 50% de recouvrement

4 De 50 à 75% de recouvrement

5 De 75 à 100% de recouvrement

### 3.4.4 Faune ichthyenne

Le lac Saint-Pierre abriterait 78 espèces de poissons, dont 20 espèces de cyprinidés, 9 espèces de percidés, 8 espèces de catostomidés, 5 espèces de centrarchidés et 5 espèces de salmonidés. De ce total, 22 espèces de poissons ont été recensées dans la plaine inondable en période des hautes eaux, les plus nombreuses étant le grand corégone, le grand brochet, la perchaude, la barbotte brune et le crapet-soleil (Cusson et Latreille, 2003). Les eaux de débordement printanières inondant les prairies naturelles, arbustives, forêts riveraines et terres cultivées (7000 ha autour du lac Saint-Pierre) constituent les frayères de la plupart des espèces de poissons du lac (Société de la Faune et des Parcs du Québec, 2002).

La pêche en eau libre et sur la glace y est très populaire. Les espèces sportives recherchées sont le doré jaune, la perchaude et le grand brochet. Quant aux pêcheurs commerciaux, ils convoitent, par ordre d'importance, la perchaude, l'esturgeon jaune, l'anguille d'Amérique et la barbotte brune (Société de la Faune et des Parcs du Québec, 2002).

L'échantillonnage à la seine de l'automne 2003 a pour sa part permis la récolte de 15 espèces, soit 13 espèces dans le secteur amont et 8 espèces dans le secteur aval. Seulement 6 espèces étaient communes aux deux secteurs : le museau noir, l'omisco, le crapet-soleil, le raseaux-de-terre-noir, le crayon d'argent et la ouitouche. Un total de 4 coups de seine ont été effectués dans chacun des secteurs. Le tableau 12 liste les espèces capturées.

**Tableau 12 : Liste des espèces de poissons récoltées à la seine dans les secteurs aval et amont du chenal Tardif.**

Espèces	Nombre		
	Secteur amont	Secteur aval	Total
Museau noir	177 (37%)	21 (60%)	198 (38%)
Omisco	153 (32%)	3 (9%)	156 (30%)
Crapet-soleil	84 (17%)	3 (9%)	87 (17%)
Raseaux-de-terre-noir	18	1	19
Meunier noir	10	-	10
Perchaude	10	-	10
Queue à tache noire	10	-	10
Doré jaune	7	-	7
Crayon d'argent	2	2	4
Barbotte brune	4	-	4
Ouitouche	1	3	4
Barbue de rivière	3	-	3
Grand brochet	1	-	1
Méné jaune	-	1	1
Achigan à petite bouche	-	1	1
<b>Total</b>	<b>480</b>	<b>35</b>	<b>515</b>
	<b>(13 espèces)</b>	<b>(8 espèces)</b>	<b>(15 espèces)</b>

### **3.4.5 Autres espèces fauniques**

#### **3.4.5.1 Herpétofaune**

Aucun inventaire spécifique pour l'herpétofaune n'a été réalisé dans la présente étude. Néanmoins, les données disponibles indiquent que l'on trouve au lac Saint-Pierre 13 espèces d'amphibiens et quatre espèces de reptiles (Société de la Faune et des Parcs du Québec, 2002). Il est à noter que la grenouille léopard, la grenouille verte et le ouaouaron sont abondants dans la région du lac Saint-Pierre et font l'objet d'une exploitation commerciale. Parmi les reptiles, la tortue peinte et la chélydre serpentine sont les espèces de tortues les plus fréquemment observées dans le Saint-Laurent. La couleuvre rayée est quant à elle assez fréquente dans les plaines inondables (Centre Saint-Laurent, 1996).

#### **3.4.5.2 Faune avienne**

Mentionnons que la région permet l'observation de 288 espèces d'oiseaux (Société de la Faune et des Parcs du Québec, 2002). Plus spécifiquement, les mentions extraites de la banque ÉPOQ (Étude des Populations d'Oiseaux du Québec) indiquent que 157 espèces ont été observées sur le territoire de Notre-Dame-de-Pierreville, peu importe la saison. De ce nombre, on retrouve 72 espèces d'oiseaux inféodées au milieu aquatique (échassiers, limicoles, canards et autres palmipèdes). La chasse à la sauvagine est d'ailleurs pratiquée par quelques 2 000 chasseurs abattant annuellement près de 20 000 oiseaux au lac Saint-Pierre (Société de la Faune et des Parcs du Québec, 2002).

#### **3.4.5.3 Mammifères**

Au moins 23 espèces de mammifères ont été répertoriées près du lac Saint-Pierre, soit les rongeurs, chauve-souris, rats laveurs, castors, lièvres et mustélidés (Langlois et al., 1992). Le rat musqué est le mammifère tirant probablement le meilleur profit des habitats bordant le lac Saint-Pierre en se nourrissant principalement de quenouilles, scirpes, carex, rubaniers et autres plantes aquatiques (Centre Saint-Laurent, 1996). La zone d'étude fait partie de l'unité de gestion des animaux à fourrures (UGAF) 82 où le rat musqué est prisé. Certaines zones, dont la baie Saint-François, montrent un potentiel élevé pour cette espèce (Société de la Faune et des Parcs du Québec, 2002).

### **3.4.6 Espèces désignées menacées ou vulnérables**

Aucune espèce de plante et aucune espèce faunique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'a été observée dans la zone d'étude lors des inventaires. De plus, il n'y a aucune mention d'observation de ces espèces dans la zone d'étude dans les banques de données du CDPNQ (communication personnelle M. Maurice Dumas MENV Nicolet; FAPAQ annexe 2).

### **3.4.7 Habitats à statut particulier de protection**

Bien qu'il n'y ait aucun habitat à statut particulier de protection dans la zone d'étude et susceptible d'être influencé par les travaux, le secteur plus général du lac Saint-Pierre et du fleuve St-Laurent en supporte plusieurs.

Sur la rive sud, à environ 15 km en aval du Chenal Tardif, on retrouve le début de la zone protégée du Refuge d'oiseaux migrateurs de Nicolet, où la chasse et la circulation y sont interdites. Le refuge, un habitat privilégié pour la sauvagine, est établi sur le territoire du Centre d'Essais et d'Expérimentation en Munitions (CEEM) de Nicolet (Société de la Faune et des Parcs du Québec, 2002).

Deux réserves écologiques sont situées dans la région du lac Saint-Pierre. La réserve écologique Léon-Provencher est située sur la rive sud face à Trois-Rivières dans le secteur du lac St-Paul et de l'autoroute 30. La réserve écologique de l'Île-aux-Sternes est située sur la rive nord, à 10 km en amont de Trois-Rivières dans la municipalité de Pointe-du-Lac.

Deux zones d'intervention prioritaire sont localisées dans le lac Saint-Pierre et le St-Laurent : la ZIP 12 Les Deux Rives et la ZIP 11 lac Saint-Pierre. Le lac Saint-Pierre a également une reconnaissance particulière puisqu'il a été désigné en octobre 1998 comme site RAMSAR et en novembre 2000 comme réserve mondiale de la biosphère par l'UNESCO. Le lac Saint-Pierre supporte la plus importante plaine d'inondation en eaux douces au Québec, la plus importante héronnière en Amérique du Nord et la plus importante halte migratoire printanière pour la sauvagine le long du St-Laurent.

## **3.5 Composantes d'intérêt du milieu humain**

Pour cette présente section, la zone d'étude est située dans le secteur de Notre-Dame-de-Pierreville dans la municipalité de Pierreville. Elle se compose des bandes résidentielles situées de part et d'autre du chenal Tardif, débutant à la rivière Saint-François au sud, jusqu'à son embouchure dans le lac Saint-Pierre au nord.

Plusieurs méthodes ont documenté le chapitre sur le milieu humain.

Premièrement, une recherche documentaire a été effectuée afin de mieux connaître le milieu, les activités pratiquées à Notre-Dame-de-Pierreville et pour dresser un portrait statistique à jour de la municipalité mais aussi de la région de la MRC de Nicolet-Yamaska. Le schéma d'aménagement de la MRC, le plan d'urbanisme de Pierreville, le plan directeur de la réserve de la biosphère du lac Saint-Pierre et divers documents provenant du comité ZIP du lac Saint-Pierre ont été consultés. Les données statistiques de Statistiques Canada ainsi que de la SADC Nicolet-Bécancour ont servis à élaborer le portrait statistique du secteur.

En deuxième lieu, les acteurs locaux ont été rencontrés ou contactés par téléphone. Le 10 novembre 2003, une entrevue auprès de Mme Valérie Lejeune, inspectrice en bâtiment de la municipalité de Pierreville, a permis de connaître les projets et les demandes faites à la municipalité à propos des permis de construction. M. Guy Deschenaux, inspecteur municipal de Pierreville, a aussi mis à jour les connaissances sur le milieu en ce qui a trait aux services d'aqueduc et d'égouts de Notre-Dame-de-Pierreville. Mme Francine Delisle, aménagiste à la MRC, a fourni de nombreuses informations sur les orientations, les zones inondables et sur l'affectation du territoire de Notre-Dame-de-Pierreville.

Le 21 décembre 2003, une rencontre avec le maire de Pierreville, M. Bertrand Allard, a eu lieu. Plusieurs questions ont alors été posées à propos des activités économiques de la région, sur l'assèchement du chenal et sur ces impacts sur la population en générale.

Également, plusieurs personnes furent contactées dans divers ministères pour obtenir de l'informations sur la pêche notamment. Ainsi, M. Yves Mailhot, de la FAPAQ au bureau de Nicolet, nous a fourni des données sur la pêche sportive d'hiver. Des informations récentes sur la pêche sportive d'été ne sont pas disponibles. Aussi, M. Claude Lemire, de GVL Environnement, M. Sylvain Lépine et Mme Rosa Dalego de la MAPAQ bureau de Nicolet ont donné plusieurs informations récentes sur la pêche commerciale dans le lac Saint-Pierre et dans le secteur de Notre-Dame-de-Pierreville.

Troisièmement, un inventaire du milieu a été effectué les 10 et 11 novembre 2003. Lors de cette activité, les bâtiments, les infrastructures, les commerces, et les équipements nautiques étaient répertoriés sur des cartes. De nombreuses photographies ont été prises.

Finalement, pour bien connaître les enjeux, les activités de la population et l'usage que cette dernière a du chenal et des environs, des entrevues auprès de certaines personnes clés, référées par Bertrand Allard, Richard Desmarais et Mme Jocelyne Deschenaux (conseillère de Notre-Dame-de-Pierreville) ont été menées les 20 et 21 novembre 2003 (tableau 13). Ces entrevues, d'une durée moyenne d'une heure, portaient sur l'assèchement du chenal, sur l'utilisation du chenal par les résidents, sur les activités pratiquées dans le secteur (pêche, chasse, navigation, motoneige, etc), ainsi que sur les préoccupations de la population par rapport au dragage du chenal.

**Tableau 13 : Liste des rencontres effectuées dans le cadre de l'étude du milieu humain**

Nom et prénom	Fonction	Date	Sujet de la rencontre
Lejeune Valérie	Inspectrice en bâtiment	10 novembre 2003	Zonage, demande de permis, projet, activités dans le secteur du chenal
Deschenaux Guy	Inspecteur municipal	10 novembre 2003	Réseau d'aqueduc et d'égout de Notre-Dame-de-Pierreville
Delisle France	Coordonnatrice de l'aménagement MRC Nicolet-Yamaska	11 novembre 2003	Affectation du territoire, orientation de la MRC, projet, zone inondable
Allard Bertrand	Maire de Pierreville	21 novembre 2003	Assèchement, activités à Notre-Dame-de-Pierreville, contact et personnes ressources
Desmarais Gaétan et Gamelin Stéphanie	Pêcheurs commerciaux	20 novembre 2003	Assèchement, activités commerciales et sportives, préoccupation face au dragage
Desmarais Ronald	Pêcheur commercial et guide-chasse	20 novembre 2003	Assèchement, activités commerciales et sportives, préoccupation face au dragage
Boucher Jacques	Pêcheur commercial à la retraite	20 novembre 2003	Assèchement, activités commerciales et sportives, préoccupation face au dragage
Boisvert André	Pêcheur commercial, pourvoyeur de pêche blanche	21 novembre 2003	Assèchement, activités commerciales et sportives, préoccupation face au dragage
Desmarais Gaston	Pêcheur commercial, guide chasse	21 novembre 2003	Assèchement, activités commerciales et sportives, préoccupation face au dragage
Fréchette Jean-Maurice	Villégiateurs habitant maintenant en permanence près du chenal	21 novembre 2003	Assèchement, activités commerciales et sportives, préoccupation face au dragage

### 3.5.1 Territoire

#### 3.5.1.1 Aménagement du territoire

Notre-Dame-de-Pierreville est un petit village maintenant fusionné à Pierreville depuis 2001. Il est situé près de l'embouchure de la rivière Saint-François sur le lac Saint-Pierre et le périmètre d'urbanisation est confiné entre le chenal Tardif et la rivière Saint-François. Si Pierreville a une superficie de 79,54 km<sup>2</sup>, Notre-Dame-de-Pierreville fait à peine quelques km<sup>2</sup>. Cette zone englobe tant les concentrations d'édifices résidentiels, que les services et quelques commerces comme un garage, un casse-croûte, un dépanneur et un bureau de poste. Notre-Dame-de-Pierreville est situé à l'extrême ouest de la MRC Nicolet-Yamaska. Cette MRC, à vocation principalement agroalimentaire (98% de son territoire est en zone blanche), comprend 16 municipalités en plus de la réserve amérindienne Odanak. Son territoire borde donc l'ensemble de la rive sud du lac Saint-Pierre.



À propos de la tenure des terres de la MRC en rive du lac Saint-Pierre, à partir de Nicolet jusqu'au Saint-François, très peu de terres sont publiques. En effet, de Nicolet à Baie-du-Fèbvre, les rives sont la propriété de la Défense nationale (Gouvernement du Canada). De plus, une bande de terrains à l'intérieur du lac, de la Longue Pointe à la rivière Nicolet constitue un refuge pour oiseaux migrateurs où la chasse est interdite. Un peu plus à l'ouest, on retrouve les pâturages communaux de Baie-du-Febvre, où l'agriculture et la protection d'habitat faunique cohabitent. À certain moment de l'année, la chasse modérée y est permise. À l'ouest des communes, les berges sont presque entièrement privées.

### **3.5.1.2 Infrastructure routière**

Aucune structure routière majeure n'est présente à Notre-Dame-de-Pierreville. Les limites de l'ancienne municipalité sont confinées entre le lac Saint-Pierre, la rivière Saint-François et le chenal Tardif. Seuls deux ponts, un situé au village et l'autre en amont du chenal, permettent le franchissement de ce dernier. Notre-Dame-de-Pierreville n'est pas intégré à un réseau de route régional car la route 132 bifurque vers Pierreville et ne s'y rend pas. Toutefois, pour compenser, le rang du Petit-Bois relie la 132 et le village de Notre-Dame-de-Pierreville. En plus, deux rangs exercent un rôle intermunicipal : le rang du chenal Tardif et le rang de l'Île, de moindre importance. Également, à l'est du chenal, quelques chemins agricoles et forestiers sillonnent le secteur dont le chemin Paulhus (prolongement du rang du chenal Tardif) et le chemin Saint-Louis plus à l'est (prolongement du rang Saint-Louis). Tous les deux se rendent à proximité du lac Saint-Pierre.

### **3.5.1.3 Affectation et utilisation du sol**

Le territoire de l'ancienne municipalité de Notre-Dame-de-Pierreville est principalement agricole. Toutefois, dans la zone plus urbaine, on dénote la présence de nombreux pêcheurs et des équipements de pêche. Également, de nombreux chalets composent le milieu bâti du secteur. Plusieurs résidents ont mentionné que pendant l'été, la population du village doublait à cause de la villégiature. Notre-Dame-de-Pierreville est un lieu privilégié et ayant un fort potentiel pour les activités de plein-air telles le nautisme, la chasse, la pêche et l'observation de la faune.

Il est à noter que la plupart des boisés agricoles présents sur le territoire de Notre-Dame-de-Pierreville sont d'intérêt écologique.

De plus, toute la zone localisée au nord du pont de Notre-Dame-de-Pierreville est en zone inondable de récurrence 20 ans. La zone située au sud, quant-à-elle, est très vulnérable aux glissements de terrain ainsi qu'à l'érosion des berges du chenal.

Le secteur de Notre-Dame-de-Pierreville se distingue des autres milieux par des cultures conditionnées par un microclimat favorable à l'horticulture et aux cultures maraîchères sur une base agro-industrielle. L'acériculture est aussi présente au nord ouest du chenal Tardif.

Le manque d'infrastructures routières confère au secteur un caractère rural important. L'isolement du secteur met en évidence le caractère naturel du milieu ainsi que les nombreuses voies d'eau qui sillonnent le territoire et qui permettent une circulation nautique importante : chenal Tardif, rivière Saint-François, lac Saint-Pierre.

Selon le premier projet de schéma d'aménagement révisé de la MRC, trois affectations chevauchent la zone d'étude. Une zone au nord, de part et d'autre du chenal Tardif est affectée à un usage agricole récréatif. Elle est caractérisée par un territoire qui abrite une faune et une flore importante, où le paysage naturel doit être mis en valeur. Deux activités importantes coexistent : l'agriculture et les activités récréatives. Quoique situé dans une plaine inondable fortement affectée par les crues printanières, l'agriculture domine l'ensemble de ce territoire. On y retrouve également un potentiel esthétique et écologique incontestable. Les principales activités pratiquées sur ce territoire sont l'agriculture maraîchère et fourragère, la pêche sportive, commerciale et hivernale, la chasse, le piégeage, l'observation de la nature, le nautisme ainsi que la villégiature. Plus d'une cinquantaine de chalets et de résidences secondaires y sont observés. La municipalité autorise, dans cette zone, les bâtiments de villégiature aux abords des cours d'eau, les équipements récréatifs, les points d'observations de la faune et de la flore, les équipements culturels et municipaux, de la restauration et des commerces d'accommodation. De l'acériculture est aussi présente au nord ouest du chenal.

Une deuxième zone affectée à un usage de villégiature est localisée à l'ouest du chenal Tardif et au sud du village de Notre-Dame-de-Pierreville, jusqu'au Saint-François. Y sont permis les usages résidentiels de faible densité, la villégiature, certaines activités agricoles et du camping.

Finalement, une troisième zone située à l'est du chenal Tardif s'étend du village de Notre-Dame-de-Pierreville jusqu'à Pierreville et est affectée à un usage agricole uniquement. La culture maraîchère y est omniprésente. On retrouve plusieurs cultures de pommes de terre, de fraises, de fougères (têtes de violon), de même que des cultures de céréales comme l'orge, le blé et le maïs. De la villégiature est également présente dans cette zone, particulièrement sur les berges du chenal Tardif. La municipalité permet tout bâtiment ou construction consacrés à l'exploitation agricole, à l'élevage, à l'activité forestière et à l'assainissement des eaux.

### **3.5.1.4 Axe de développement**

Notre-Dame-de-Pierreville a donc de nombreux atouts jouant en sa faveur mais aussi des contraintes relativement importantes. Les diverses instances administratives (MRC, municipalité, CLD, SADC) proposent trois grands axes prioritaires: l'agroalimentaire, la pêche commerciale et les activités récréotouristiques. Des orientations de développement en découlent et concernent la zone d'étude :

- la spécialisation de l'agriculture;
- la mise en valeur et le développement des activités reliées à l'eau;
- la consolidation des fonctions urbaines au village;
- la promotion du récréotourisme du secteur et l'implantation d'infrastructures d'accueil.

Le projet de dragage s'inscrit donc dans les orientations portant sur les activités reliées à l'eau ainsi qu'à la promotion du récréotourisme.

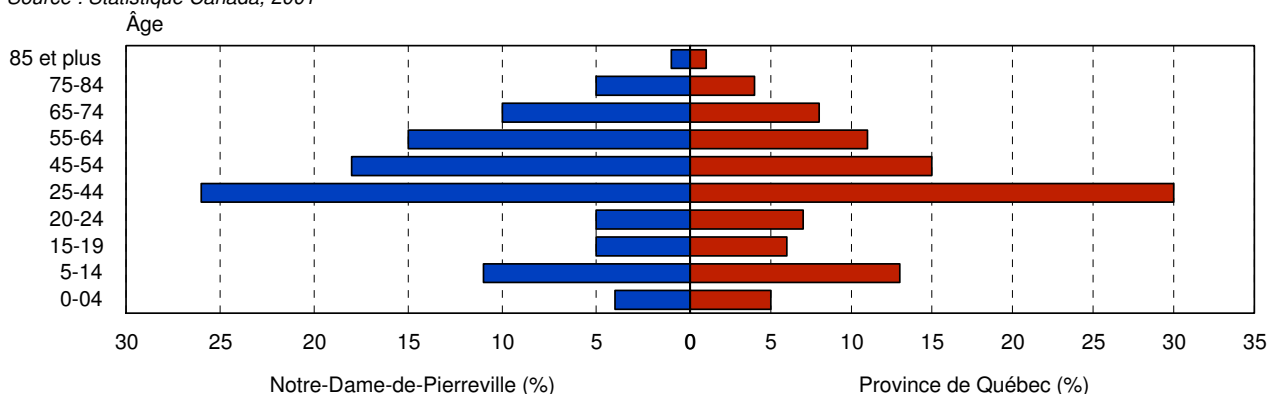
Il n'y a aucun projet de développement du milieu bâti prévu à la municipalité ailleurs que dans le périmètre d'urbanisation du plan d'urbanisme. En effet, comme la majorité du territoire de Notre-Dame-de-Pierreville est située en zone inondable, seuls les droits acquis permettent des constructions en rive.

Il n'y a aucun projet de développement du milieu bâti prévu à la municipalité ailleurs que dans le périmètre d'urbanisation du plan d'urbanisme. En effet, comme la majorité du territoire de Notre-Dame-de-Pierreville est située en zone inondable, seuls les droits acquis permettent des constructions en rive.

### 3.5.2 Contexte socio-économique

Notre-Dame-de-Pierreville comptait 876 habitants en 2001, une hausse de 7,7 % depuis 1996 quant celle du Québec n'augmente que de 1,4 %. L'âge moyen est de 44 ans ce qui est relativement plus élevé que la moyenne québécoise qui est de 39 ans. Notre-Dame-de-Pierreville subit elle aussi le phénomène d'exode des jeunes tout comme plusieurs régions au Québec. Entre 1986 et 1996, la population des 15 à 34 ans a subi une diminution de 16%. Malgré ce phénomène, la population croît tout en vieillissant. On observe par ailleurs plusieurs transformations de chalets en résidences permanentes par les retraités.

Source : Statistique Canada, 2001



**Figure 9 : Structure d'âge de la population de Notre-Dame-de-Pierreville et de la province de Québec en 2001**

Le revenu médian est de 16 093\$ alors qu'il atteint 20 665\$ au Québec. La population active occupée est moindre à Notre-Dame-de-Pierreville (43%) qu'au Québec en général (47%). Le taux d'activité est de 45% à Notre-Dame-de-Pierreville, inférieur de près de 10 points à celui du Québec. Le taux d'emploi est aussi inférieur mais le taux de chômage est plus bas à Notre-Dame-de-Pierreville (7,3) qu'au Québec (8,2).

Également, Notre-Dame-de-Pierreville a un plus faible niveau de scolarité que dans le reste de la province. En effet, seulement 26% de la population a atteint un niveau collégial ou universitaire tandis que cette proportion est de 40% pour la province de Québec.

La majeure partie de la population de Notre-Dame-de-Pierreville travaille dans le secteur de la construction et de la fabrication. Toutefois, il est important de noter que comparativement à l'ensemble du Québec, près du quart de la population de Notre-Dame-de-Pierreville travaille dans le secteur de l'agriculture et de l'industrie axée sur la ressource.

Source : Statistique Canada, 2001

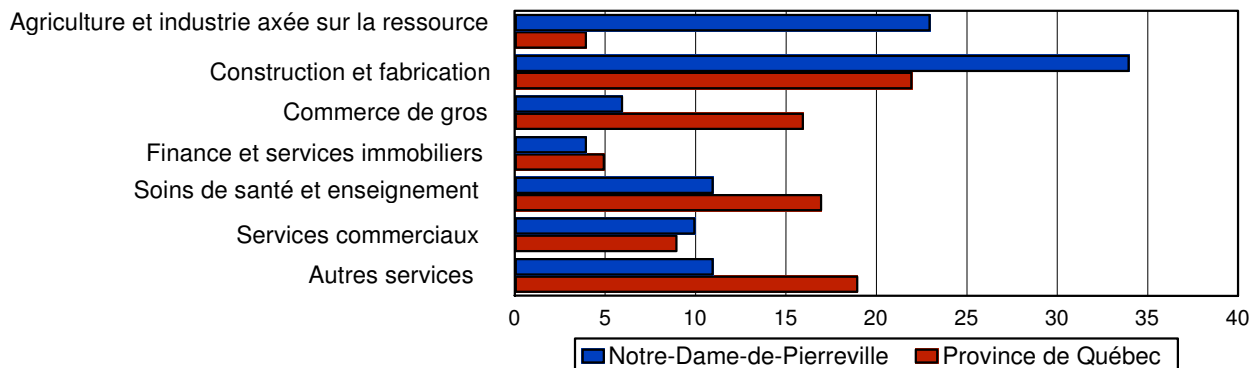


Figure 10 : Structure de la population selon les secteurs de l'industrie en 2001 (%)

Au Québec, la part du secteur primaire dans l'emploi n'est que de 2,9% (figure 12). La répartition sectorielle de l'emploi de Notre-Dame-de-Pierreville en 2001 (figure 13) révélait que 18,8 % de l'emploi se trouvait dans le secteur primaire, 32,5 % dans le secteur secondaire et 48,8 % dans le secteur tertiaire. L'économie régionale repose grandement sur l'exploitation agricole et sur l'industrie manufacturière. Les activités du secteur primaire se concentrent dans l'exploitation maraîchère et sur la pêche commerciale.

Source : Statistique Canada, 2001

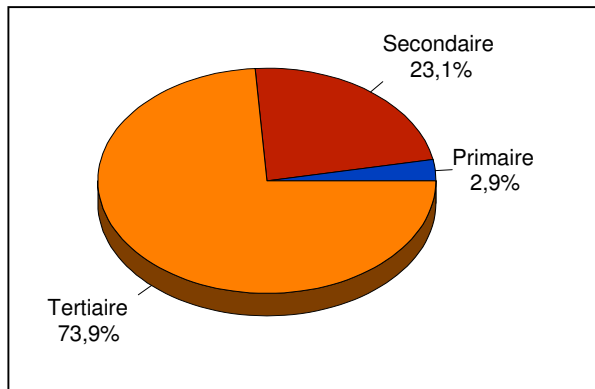


Figure 11 : Secteur d'activité au Québec en 2001

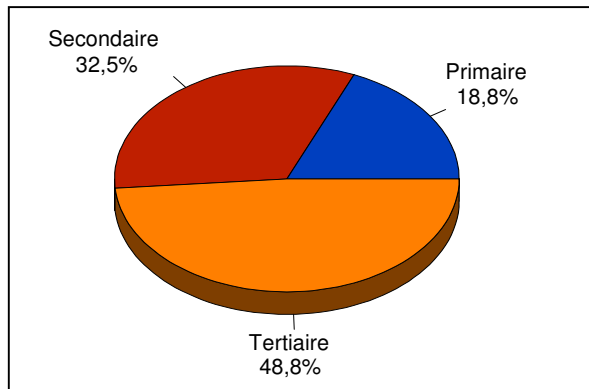


Figure 12 : Secteur d'activité à Notre-Dame-de-Pierreville en 2001

### 3.5.3 Eau potable et eau usée

Depuis 2001, le secteur de Notre-Dame-de-Pierreville est connecté au réseau d'aqueduc de Pierreville. La prise d'eau ainsi que l'usine de filtration se trouvent sur la rivière Saint-François, à la hauteur de la zone urbaine de Pierreville. Il ne reste aucun résidant qui utilise un puits individuel ou une prise d'eau privée.

Le périmètre d'urbanisation est bien desservi par le réseau d'égouts. L'usine de filtration se situe sur la rue Poirier, à proximité d'un terrain de pétanque et du quai municipal. L'émissaire d'eau usée préalablement traitée se situe aux environs du PK 2,7 du chenal. Les résidants du territoire en dehors du périmètre d'urbanisation possèdent des fosses septiques.

### **3.5.4 Navigation, sécurité et accidents**

Le lac Saint-Pierre est reconnu comme étant une étendue d'eau où il se pratique énormément d'activités récréatives, dont la navigation de plaisance. Sur la rive sud du lac Saint-Pierre, c'est le secteur de Nicolet qui a le plus de potentiel d'accès publics. On y retrouve en fait deux marinas et un club de voile. L'autre pôle nautique se situe aux environs de Sorel-Tracy. Entre les deux, très peu d'équipements nautiques sont présents, sauf quelques-uns à Notre-Dame-de-Pierreville. Ainsi, comme le chenal Tardif est stratégiquement situé entre deux pôles nautiques, il est grandement utilisé comme axe de communication direct avec le lac Saint-Pierre quand cela est possible.

Notre-Dame-de-Pierreville compte deux rampes publiques de mise à l'eau publiques: une sur le Saint-François, l'autre sur le chenal Tardif. Une autre rampe, privée et payante quant-à-elle, est située au camp Amitié, au nord-ouest de Notre-Dame-de-Pierreville et donne accès au Saint-François. Les avantages de mettre à l'eau sur le chenal Tardif plutôt que sur le Saint-François, sont nombreux. Premièrement, les infrastructures publiques sont plus adéquates sur le chenal que sur le Saint-François : grands espaces de stationnements, pente douce de la descente. Au quai public du Saint-François, il n'y a aucune surveillance et le manque de stationnement pouvant accueillir les plaisanciers nuit aux résidants du secteur. Aussi, le passage sur le chenal Tardif est considéré plus sécuritaire que celui sur le Saint-François car la faiblesse du courant du chenal facilite la navigation. Celui du Saint-François est très fort, surtout à la confluence de la rivière Yamaska, ce qui rend la navigation plus difficile et plus dangereuse que sur le chenal Tardif.

On retrouve plus de 100 quais et rampes de mise à l'eau sur l'ensemble du chenal. Toutefois, trois secteurs se distinguent par leur concentration d'équipements. Dans la première partie, entre les PK 0 et 2, on retrouve la plus grande concentration d'équipements nautiques (au moins 52 quais et rampes ont été dénombrés lors de l'inventaire). La majorité des chalets situés en bordure du chenal sont localisés dans cette partie. La deuxième section du chenal est située entre les PK 2 et 3,5. Cette section est habitée en grande majorité par des résidants permanents et la plupart des pêcheurs commerciaux y habitent. Au moins 29 quais ou rampes de mise à l'eau y ont été dénombrés. Une rampe publique a été aménagée, il y a plusieurs années, à proximité du village, pour permettre aux gens de l'extérieur de mettre à l'eau sur le chenal pour se rendre au lac Saint-Pierre. Finalement, on retrouve très peu d'équipements nautiques dans la troisième partie du chenal située entre les PK 3,5 et le Saint-François.

La navigation de plaisance constitue l'activité de prédilection des villégiateurs de la zone d'étude. La plupart se sont installés en bordure du chenal pour sa proximité au lac Saint-Pierre. Par contre, depuis environ 10 ans, le chenal s'assèche de plus en plus. Il est difficilement navigable du mois de juin au mois d'août. Des bancs de sables infranchissables par les embarcations de plaisance empêchent les plaisanciers de profiter des plans d'eau surtout à l'embouchure et sur une partie dans le méandre au nord du village. Également, le niveau de l'eau au sud du pont empêche toute navigation dans ce secteur. À certains moments de l'année, il est même possible de franchir cette zone à pied.

On remarque une certaine évolution dans les pratiques du nautisme. En effet, depuis quelques années, on voit plus de kayak sur le chenal de même que des motomarines. De plus, d'année en année, on voit le nombre de plaisanciers utilisant le chenal diminuer drastiquement. Certains villégiateurs ont vendu leur propriété en raison du bas niveau du chenal qui empêche la pratique de leurs activités.

L'assèchement du chenal a des effets indésirables pour les plaisanciers. Chaque année, de nombreux bris ont lieu : des moteurs sont brisés, des hélices sont abîmées. Plusieurs s'échouent, surtout à l'embouchure du chenal. Quelques fois par année, des plaisanciers mal informés se rendent jusqu'au lac mais demeurent emprisonnés lors du retour. À la pénombre, il devient non sécuritaire de naviguer. Des collisions ont été évitées de justesse entre des gens échoués et d'autre allant à haute vitesse en embarcation plus légères et moins profondes.

### **3.5.5 La pêche**

Trois types de pêche sont pratiqués aux environs du lac Saint-Pierre : la pêche sportive, la pêche commerciale et la pêche blanche. Selon des études faites en 1999 par la FAPAQ et le MAPAQ, pour certaines espèces de poissons (dont la perchaude), les captures de la pêche sportive représentent 25% des captures totales sur le lac Saint-Pierre.

#### **3.5.5.1 Pêche sportive**

Sur les 78 espèces de poissons présentes dans le lac Saint-Pierre, cinq espèces sont particulièrement recherchées : la perchaude, le doré, la barbotte brune, le crapet et le grand brochet. En 1989, 240 tonnes de poissons étaient pêchées par les pêcheurs sportifs dans le lac Saint-Pierre.

Des chiffres plus récents indiquent que près de 25 000 pêcheurs fréquentaient le lac Saint-Pierre par année et effectuaient près de 250 000 jour pêche entraînant des retombées économiques de près de cinq millions de dollars par année. En 1987, leur récolte totale s'élevait à 1 480 000 poissons dont 1 000 000 de perchaudes, 200 000 dorées, 200 000 barbottes brunes et 80 000 grand brochets. Selon les chiffres plus récents fournis par la ZIP du lac Saint-Pierre, la récolte de grand brochet précéderait désormais celle de la barbotte brune qui arriverait en dernière place. En 1986, les pêcheurs provenaient à 70% des municipalités de la région et à 30 % de l'extérieur.

Les modes de pêche se répartissaient entre la pêche en eau libre en embarcation (84,1%), la pêche à gué (12,3%) et la pêche à quai (3,6%). La pêche à quai se pratiquait à Sorel, Saint-Ignace-de-Loyola et Port-Saint-François. La pêche à gué se pratiquait à divers endroits dans les îles de Berthier, dans l'embouchure de la rivière Nicolet et à Pointe-du-Lac. Les aires de pêche en eau libre se distribuaient le long du tracé de la voie maritime et près de certaines îles.

À Notre-Dame-de-Pierreville, la majorité des habitants en bordure du chenal pratiquent la pêche sportive au moins une fois par semaine pendant l'été. Ils utilisent le plus souvent le chenal Tardif pour se rendre jusqu'au lac Saint-Pierre. Toutefois, lorsqu'il est impossible d'y naviguer, les pêcheurs optent plutôt pour la rivière Saint-François afin de mettre à l'eau leur embarcation ou s'abstiennent de pêcher tout simplement. Auparavant, plusieurs personnes pêchaient à quai directement dans le chenal. Toutefois, aujourd'hui, il ne reste que de petits poissons dans le chenal, les plus gros ne pouvant franchir l'embouchure.

Quand le niveau du chenal le permet, plusieurs personnes venant de l'extérieur utilisent le chenal pour se rendre sur le lac Saint-Pierre. Avant l'assèchement du chenal, il était fréquent de voir le stationnement près du quai municipal entièrement comblé. Beaucoup viennent de Pierreville, Drummondville, et des villages avoisinants. Aujourd'hui, les touristes utilisent davantage les équipements nautiques à Sorel, Nicolet ou au camp Amitié sur la pointe de la Grande Commune, donnant sur le Saint-François.

### **3.5.5.2 Pêche commerciale**

Le lac Saint-Pierre supporte la plus importante quantité de pêche commerciale d'eau douce de tout le corridor laurentien. La pêche commerciale amène un revenu important dans les municipalités riveraines du lac Saint-Pierre. En 2001, des 175 pêcheurs commerciaux d'eau douce au Québec, 34 pêcheurs commerciaux exploitent la ressource dans le lac Saint-Pierre. De ce nombre, 23 résident dans la MRC Nicolet-Yamaska dont 17 à Notre-Dame-de-Pierreville. Ainsi, 50% de tous les pêcheurs du lac résident à Notre-Dame-de-Pierreville.

De plus, deux pêcheurs habitant à Baie-du-Febvre utilisent le chenal. C'est le seul endroit pour mettre à l'eau de façon sécuritaire entre Sorel et Nicolet et en plus, le chenal se situe à proximité des lieux de pêche ce qui est un avantage incontestable.

Pour le lac Saint-Pierre, on estimait à plus de 500 tonnes la récolte de poissons toutes espèces confondues pour des retombées économiques de plus d'un million de dollars.

La pratique de la pêche commerciale est de plus en plus remise en question par le gouvernement qui rachète des permis à chaque année pour contrer l'essoufflement de la ressource ichthyenne. Avant les années 1990, la pêche commerciale était très prolifique dans le lac Saint-Pierre. Toutefois, depuis quelques années, certaines espèces sont plus rares. Des perturbations venant de diverses sources favorisent une diminution du succès de pêche.

Sur les 78 espèces de poissons présentes dans le lac Saint-Pierre, 12 espèces sont pêchées de façon commerciale. Toutefois, comme on peut le constater dans le tableau 14, en 2001, 6 espèces sont davantage capturées à Notre-Dame-de-Pierreville. Il s'agit de la barbotte brune (284 154 kg), la perchaude (84 096 kg), l'esturgeon jaune (39 434 kg), la barbue de rivière (35 638 kg) l'anguille d'Amérique (25 823 kg) et le crapet (18 361 kg). La pêche commerciale aux dorés, brochets, achigans, salmonidés et maskinongés est interdite. Le secteur du lac où il se pratique le plus de pêche commerciale est Notre-Dame-de-Pierreville. En effet, près du tiers des captures s'effectuent dans cette zone.

**Tableau 14 : Quantité de poissons pêchés en kg, par espèce selon les zone de pêche**

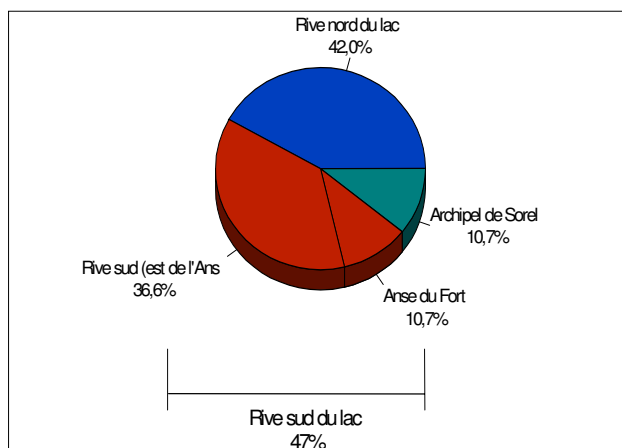
Espèces/secteurs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Captures totales(kg)
Alose	54						521			575
<b>Anguille</b>	4 658		5 655	3 965	8 819			1 256	1 470	<b>25 823</b>
Autres espèces	31		73	19	33			32	5	193
Barbotte brune	42 284		94 079	42 682	75 518			19 385	10 206	<b>284 154</b>
Barbue de rivière	6 949		4895	9 961	15 094			1 742	1 892	<b>40 533</b>
Carpe	4 311		373	6 085	1 754			596	2 804	<b>15 923</b>
Crapets	3 149		5 254	4 189	3 344			983	1 442	<b>18 361</b>
<b>Écrevisse américaine</b>	2 456		1 026	1 582	3 898			551	531	<b>10 044</b>
Esturgeon jaune	4 482	2 378	5 129	4 192	10 115	138		11 469	1 532	<b>39 435</b>
Grand corégone	31		27	27	16					101
Meunier noir	2 462		205	1 984	1 112			424	1 495	<b>7 682</b>
Perchaude	15 865		16 542	16 503	25 652			5 699	3 835	<b>84 096</b>
Poisson castor	603		2 349	14	1 556			654	165	5 341
Total :	87 335	2 378	135 607	91 203	146 911	138	521	42 791	25 377	<b>532 261</b>

1 : Baie du Febvre 2 : Louiseville 3 : Maskinongé 4 : Nicolet 5 : Notre-Dame-de-Pierreville 6 : Pointe-du-Lac  
7 : Port Saint-François 8 : Secteur des Îles 9 : Yamachiche

Les pêcheurs commerciaux de Notre-Dame-de-Pierreville pêchent le long des berges, surtout dans l'anse du Fort. Très peu d'installations se situent près de l'embouchure de la rivière Saint-François car elles sont plus difficiles d'accès vu le courant. Certains vont même jusqu'à Louiseville, située en ligne direct avec le chenal pour y pêcher surtout l'esturgeon.

Les désagréments entraînés par l'assèchement du chenal affectent beaucoup les pêcheurs commerciaux. Tous les étés, ils doivent franchir certains tronçons du chenal à la rame ou en poussant. Ceci rend le travail plus fatigant et plus long. Une dizaine de fois par année, ils doivent mettre à l'eau sur la rivière Saint-François car le chenal est impraticable, même pour les chaloupes de pêche à fond plat. Ceci occasionne une perte de temps importante d'une durée d'une à deux heures par jour. Également, certains entretenaient des viviers pour l'élevage de ménés. Aujourd'hui, cette activité est rarement possible car la qualité de l'eau n'y est plus propice. De plus, chaque année, chaque pêcheur est touché par une dizaine de bris de moteur en raison du frottement sur le fond du chenal.





**Figure 13 : Répartition des jours d'utilisation des sites de pêche blanche sur le lac Saint-Pierre**

### 3.5.5.3 Pêche blanche

Des statistiques compilées en 2000 pour le Québec révèlent que la pêche blanche compte plus de 225 000 adeptes chaque année. Cette activité entraînerait des dépenses de plus de 27 millions de dollars, réparties sur plus d'un millier de jours de pêche en moyenne. Les pêcheurs passent en moyenne 6 jours par année à pratiquer la pêche blanche.

La pêche blanche sur le lac Saint-Pierre est très populaire et attire un grand nombre d'adeptes dans la région. Les espèces les plus recherchées par les pêcheurs sont le doré, le brochet, la barbotte et la perchaude. 47% des pêcheurs utilisent la rive sud du lac. 30% de ces derniers pêchent à Notre-Dame-de-Pierreville soit dans l'Anse du Fort.

Deux pourvoiries offrent un service à Notre-Dame-de-Pierreville : Pêche blanche Boisvert et la pourvoirie Paulhus. Les installations sont aménagées surtout dans l'anse du Fort et à l'est de la pointe Lussaudière, Environ 50 000 personnes utilisent les services de ces pourvoiries chaque année. Les cabanes de pêche sont installées à moins d'un kilomètre de la berge, du mois de décembre au mois de mars, ou lorsque l'épaisseur de la glace le permet. Les pourvoiries offrent également des services de restauration qui servent aux pêcheurs mais aussi à la population en général : skieurs de fond, motoneigistes, raquetteurs, etc. La clientèle des pourvoiries provient généralement du Québec, de l'Europe ainsi que des États-Unis. Toutefois, la grande majorité est québécoise et provient d'un rayon d'environ 100 km : Drummondville, Montréal, Sorel, Trois-Rivières. Les gens venant d'un peu plus loin passent la nuit dans la région, entre autre à l'auberge Villageois à Saint-François-du-Lac ou au Bed and Breakfast La Maison du Lac à Notre-Dame-de-Pierreville. Les résidents de Notre-Dame-de-Pierreville pratiquent également ce type de pêche. Ils utilisent leur propres équipements qu'ils installent aux environs de l'anse du Fort et de la baie à l'est du chenal Tardif.

### **3.5.6 Chasse et piégeage**

La chasse à la sauvagine est pratiquée dans la région depuis fort longtemps. Chaque année, il se récolte un grand nombre de canard sur la rive sud du lac Saint-Pierre. Toutefois, le succès de chasse est bas, comparativement aux autres secteurs bordant le Saint-Laurent. Ce phénomène s'explique facilement par la présence d'aires protégées très fréquentées par les oiseaux migrateurs.

Les résidents riverains du chenal Tardif pratiquent beaucoup la chasse à la sauvagine sur le lac Saint-Pierre. Plusieurs embarcations de chasse sont présentes sur le chenal pendant l'automne ainsi que des « canards de plastique servant d'appâts ». Une dizaine d'embarcations ont été observées lors de l'inventaire. Les chasseurs pratiquent en moyenne une trentaine de fois par année et fréquentent surtout les rives du lac Saint-Pierre où ils se rendent en embarcation par le chenal Tardif.

Il y a quelques années, des résidents des rives du chenal étaient guides de chasse pendant la saison de la sauvagine soit de la mi-septembre à la mi-novembre environ. La clientèle était surtout française. En moyenne, chaque guide préparait des voyages pour une trentaine de jours par année, pour trois à une vingtaine de personnes par jour. Toutefois, depuis trois ou quatre ans, cette activité se fait de moins en moins car il est trop difficile de naviguer avec une embarcation de chasse à fond creux qui transporte généralement deux ou trois personnes souvent inexpérimentées. Cela était devenu trop difficile et moins sécuritaire. Certains anciens guides désireraient reprendre ces activités mais en utilisant le VTT pour se rendre près de lieux de chasse. Toutefois, ce mode de transport ne se rend pas directement sur les sites de chasse à la sauvagine situés dans les roseaux près des rives du lac.

Le piégeage au rat musqué est une activité pratiquée au lac Saint-Pierre. Toutefois, sa popularité est en perte de vitesse et il est surtout pratiqué par les aînés. Cette activité se pratique tant sur le lac que dans le chenal.

### **3.5.7 Motoneige et VTT**

La motoneige et le VTT constituent les moyens de transport de prédilection des habitants de Pierreville pendant l'hiver. La circulation est très importante sur le chenal Tardif. Selon les résidents interrogés, il y a autant de gens qui circulent sur le chenal Tardif que sur la rivière Saint-François et même davantage. En effet, comme le chenal est très peu profond et qu'il n'y a pas de courant, il gèle très tôt dans la saison et ce, sur toute sa profondeur. Ce n'est pas le cas pour la rivière Saint-François.

Tous les hivers, des gens de partout au Québec font des excursions de plusieurs jours en bordure du Saint-Laurent. Ils fréquentent beaucoup le restaurant des pourvoiries en tant que halte. Également, des gens de Pierreville, de Drummondville ou venant de régions rapprochées, utilisent la rivière Saint-François jusqu'au chenal, qu'ils empruntent pour se rendre au lac. Il n'y a pas de sentiers fédérés dans la zone d'étude mais des groupes de deux à plusieurs personnes circulent sur le chenal.

### 3.5.8 Tourisme

Le tourisme à Notre-Dame-de-Pierreville est surtout concentré dans le secteur des activités de plein-air favorisé par sa relation avec l'eau, le chenal Tardif, la rivière Saint-François et le lac Saint-Pierre. La situation centrale du chenal par rapport au lac Saint-Pierre fait de la zone d'étude un lieu privilégié dans le circuit touristique nautique qu'est l'axe du Saint-Laurent. Plusieurs plaisanciers utilisent les embouchures de rivière pour se reposer et y passer la nuit. Un festival nautique a lieu tous les ans à Notre-Dame-de-Pierreville au début du mois d'août. C'est le festival du bateau illuminé. Il se déroule sur la rivière Saint-François car le chenal n'est pas praticable en ce temps de l'année. Un défilé de bateau est organisé et quelques milliers de personnes visitent les lieux tout au cours de la fin de semaine du festival.

La chasse et la pêche sont des activités qui amènent aussi beaucoup de touristes à Notre-Dame-de-Pierreville. Toutefois, ces activités, tout comme le nautisme, sont limitées par les difficultés qu'engendrent l'assèchement du chenal Tardif. Les résidents ont remarqué une baisse de la fréquentation du village par les touristes qui choisissent de mettre à l'eau soit à Sorel ou à Nicolet. Outre le nautisme, la pêche blanche attire énormément de touristes dans le secteur ; la chasse à la sauvagine également mais de moins en moins dû aux difficultés de navigation du chenal.

La villégiature est aussi une activité fort importante pour le village. En effet, de l'avis de plusieurs résidents, la population du village double presque lors de l'arrivée des villégiateurs, sans compter tous les gens rendant visite à leur famille qui réside déjà à Notre-Dame-de-Pierreville.

Le territoire de Notre-Dame-de-Pierreville étant un territoire généralement agricole, l'agrotourisme représente également un potentiel non négligeable pour le développement d'attraits touristiques. En effet, sur l'île du Fort, on retrouve une ferme d'autocueillette de fruits et légumes biologiques. On retrouve également plusieurs fermes maraîchères où des visites d'interprétation et de cueillette sont permises.

On retrouve également sur le territoire de la zone d'étude, un camping sauvage sur l'île du Fort (aux environs du PK 6 du chenal) ainsi qu'un gîte et un casse-croûte ouvert l'été.

### 3.5.9 Paysage

Le paysage de la zone d'étude est surtout agricole, nautique et forestier à certains endroits. Il est parfois possible d'apercevoir le lac Saint-Pierre notamment sur la pointe Lussaudière. La rivière Saint-François est visible à partir du rang de l'île. Quand au chenal Tardif, on peut l'observer sur les deux ponts le traversant mais comme les rives de son cours sont grandement privatisées, il est peu visible à partir des routes sauf à quelques endroits. Le paysage du chenal est caractérisé par une étendue d'eau très calme aux parois généralement abruptes subissant de l'érosion active. Des débris ligneux sont quelques fois observés. Le milieu bâti est d'apparence agréable, composé de chalets et de résidences en très bon état. Le cachet de « village de pêcheur » est très présent car on peut y voir de nombreux équipements nautiques ainsi que des équipements de pêche commerciale : filets, séchoirs, viviers et verveux.

### 3.5.9.1 Patrimoine

Selon le plan d'urbanisme de la municipalité de Pierreville, la rue principale à Notre-Dame-de-Pierreville est d'intérêt patrimonial. Plusieurs bâtiments sont patrimoniaux. L'ensemble des berges du chenal, du lac Saint-Pierre et de la rivière Saint-François est également considéré patrimoine naturel.

### 3.5.9.2 Projets

Depuis 2001, le lac Saint-Pierre a été désigné réserve de la biosphère par l'Unesco. Ceci confère au lac et à ses berges un statut particulier pour la conservation et la mise en valeur de l'environnement et de l'écotourisme.

Plusieurs orientations du plan directeur sont susceptibles d'avoir des impacts sur le développement de Notre-Dame-de-Pierreville. L'orientation générale est de mettre en valeur le récréotourisme tout en assurant la protection, la conservation et la restauration des milieux végétaux et fauniques. Quatre principes directeurs sont mentionnés dans le plan directeur et visent le développement :

- d'activités de conservation, d'interprétation, d'éducation, d'observation et de contact avec la nature;
- de villages sur pilotis;
- de l'hébergement afin de permettre une meilleure rétention des touristes;
- des espaces « bleus » à des fins de transport, d'interprétation, de conservation, de mise en valeur et de récréation.

Ces principes directeurs touchent inévitablement Notre-Dame-de-Pierreville à plusieurs niveaux. Divers scénarios de développement sont envisagés et comprennent :

- un centre d'accueil et son pavillon;
- un laboratoire de recherche;
- des chalets sur pilotis;
- un camping sauvage.

Entre autre, pour les villages sur pilotis, sur les 14 sites proposés dans le plan, trois sont situés à Notre-Dame-de-Pierreville : 1) *la grande commune*, située sur la rive droite du Saint-François et en bordure de l'anse du Fort ; 2) *la pointe Lassaudière*, localisée sur la rive droite du chenal Tardif ; 3) *le Rang du Petit-Bois*, situé au nord, sur les rives du lac Saint-François. Le plan propose aussi l'accentuation du caractère de village de pêcheur de Notre-Dame-de-Pierreville, ainsi que le développement de l'agrotourisme axé sur les produits marins. De plus, comme la rive sud du lac est peu accessible tant visuellement que physiquement, l'accessibilité des rives devrait être davantage mise en valeur par l'aménagement de quais, d'observatoires, etc. Dans l'éventualité où l'ensemble des scénarios se réalisent, le coût total du projet est estimé à près de 27 millions de dollars pour l'ensemble du lac Saint-Pierre.

Bref, Notre-Dame-de-Pierreville a un très fort potentiel pour le développement touristique d'activités de plein-air, de chasse, de pêche, de navigation et d'observation de la nature. Toutefois, comme les possibilités de transport sur le chenal Tardif sont limitées par l'assèchement du chenal, le développement touristique du milieu est relativement restreint.

Outre les projets amenés dans le plan directeur de mise en valeur de l'écotourisme de la réserve de la biosphère, quelques projets semblent émerger. Certains pêcheurs commerciaux désireraient offrir aux gens, des haltes nautiques ainsi que des dégustations de poissons fraîchement pêchés. Toutefois, comme le chenal est difficilement navigable pendant au moins deux mois chaque année, peu de touristes s'aventure sur le chenal.

Un camping sauvage près de l'embouchure du chenal a également été mentionné et est à l'état de projet.

### **3.5.9.3 Préoccupations**

En général, la population de Notre-Dame-de-Pierreville est en faveur du dragage du chenal Tardif. Selon les résidants, la réouverture du chenal à la navigation favoriserait le développement du village et des commerces, de la pêche commerciale ainsi que la venue de touristes, entraînant des retombées économiques importantes pour le village. Les résidents pourraient enfin penser à développer leur secteur touristique. Selon eux, plus les travaux retardent, moins le chenal est navigable et les pertes pour le village sont importantes.

À propos des travaux, les résidants ont quelques préoccupations mais se disent prêts à endurer la courte durée des travaux prévus. Toutefois, si les travaux ont lieu pendant l'hiver, ils désireraient que soit conservé un sentier de motoneige sur le chenal permettant de se rendre facilement sur le lac Saint-Pierre et ce, même si les adeptes de VTT et de motoneiges ne sont pas confinés à des sentiers bien définis. Les pourvoyeurs de pêche blanche se préoccupent également des dérangements possibles que pourraient entraîner les travaux sur leur clientèle.

Également, la plupart des gens interrogés se sont dit inquiets des méthodes utilisées pour les travaux, par la disposition des sédiments ainsi que par la durabilité des travaux. Plusieurs ont mentionné dans leurs commentaires le fait que lors du dernier dragage (il y a plus de 25 ans), le cours du chenal a été changé et ses berges font maintenant face à l'érosion par le vent et les vagues, phénomène qui était moins préoccupant par le passé. Selon eux, il faudrait prendre en compte la direction des vents et des vagues afin que les travaux soient le plus durable possible. Aussi, l'emplacement où seront disposés les sédiments enlevés devrait se situer assez loin du chenal afin de s'assurer qu'ils ne retombent pas dans le chenal.

Plusieurs ont aussi mentionné l'importance d'entretenir le chenal au moins à chaque 10 ans. Comme l'assèchement du chenal est un phénomène récurrent et qu'il s'amplifie d'année en année, selon eux, des travaux devraient être planifiés à plus long terme.

Finalement, à l'exception des pourvoyeurs de pêche blanche qui ont quelques réticences à ce que les travaux soient faits pendant l'hiver, la population désire par dessus tout que le dragage se fasse rapidement et ceci peu importe la saison où il serait effectué et ceci afin d'assurer le développement du village. Toutefois, plusieurs ont suggéré comme alternative la fin novembre et le début décembre car peu de gens fréquentent les lieux à cette période de l'année.

## 4 Analyse des impacts du projet

### 4.1 Méthode

L'évaluation des impacts a pour but de déterminer l'importance des impacts engendrés par les travaux de dragage et les nouvelles conditions du milieu sur les composantes d'intérêt des milieux biologique et humain. Cette évaluation, qui tient compte de l'application des mesures d'atténuation courantes et particulières, porte sur les impacts positifs, les impacts négatifs et les impacts de nature indéterminée, le cas échéant.

La détermination de l'importance d'un impact, pour chaque composante du milieu, est évaluée en fonction de trois critères, soit : l'intensité, l'étendue et la durée de l'impact.

#### 4.1.1 Intensité de l'impact

L'intensité de l'impact est une indication du degré des modifications subi par une composante du milieu biologique ou du milieu humain, consécutives aux modifications du milieu physique et qui découlent de la réalisation du projet. Son évaluation procède d'un jugement de valeur qui tient compte du contexte écologique et social du milieu concerné et de la valorisation de la composante (statut légal de protection, préoccupation de conservation ou de protection, valorisation ou préoccupation sociale, stress environnemental, abondance et répartition, degré de tolérance, rôle dans l'écosystème).

On distingue trois degrés d'intensité pour les impacts **négatifs** :

**Intensité forte** — Pour une composante du milieu naturel, l'impact est d'intensité forte s'il la détruit ou en altère l'intégrité d'une manière susceptible d'entraîner un changement majeur de son abondance ou de sa répartition dans la zone d'étude et pouvant induire son déclin.

Pour une composante du milieu humain, l'impact est d'intensité forte s'il compromet l'intégrité de cette composante ou limite d'une manière importante son utilisation par une communauté ou une population régionale.

**Intensité moyenne** — Pour une composante du milieu naturel, l'impact est d'intensité moyenne si, sans compromettre son intégrité, il altère cette composante d'une manière susceptible d'entraîner une modification limitée de son abondance ou de sa répartition générale dans la zone d'étude.

Pour une composante du milieu humain, l'impact est d'intensité moyenne si, sans compromettre son intégrité, il limite l'utilisation de cette composante par une communauté ou une population régionale.

**Intensité faible** — Pour une composante du milieu naturel, l'impact est d'intensité faible s'il altère peu cette composante et modifie peu son abondance ou sa répartition générale dans la zone d'étude.

Pour une composante du milieu humain, l'impact est d'intensité faible s'il altère peu cette composante et limite peu son utilisation par une communauté ou une population régionale.

Pour les impacts **positifs** d'un projet, on distingue également trois degrés d'intensité :

**Intensité forte** — Pour une composante du milieu naturel, l'impact est d'intensité forte s'il en améliore de façon marquée l'état, l'abondance ou la répartition générale dans la zone d'étude.

Pour une composante du milieu humain, l'impact est d'intensité forte s'il améliore de façon marquée l'état ou l'utilisation de cette composante par une communauté ou une population régionale.

**Intensité moyenne** — Pour une composante du milieu naturel, l'impact est d'intensité moyenne s'il améliore de façon modérée l'état, l'abondance ou la répartition générale de cette composante dans la zone d'étude.

Pour une composante du milieu humain, l'impact est d'intensité moyenne s'il améliore de façon modérée l'état ou l'utilisation de cette composante par une communauté ou une population régionale.

**Intensité faible** — Pour une composante du milieu naturel, l'impact est d'intensité faible s'il améliore peu l'état, l'abondance ou la répartition générale de cette composante dans la zone d'étude.

Pour une composante du milieu humain, l'impact est d'intensité faible s'il améliore peu l'état de cette composante ou son utilisation par une communauté ou une population régionale.

### 4.1.2 Étendue

L'étendue de l'impact est une indication de la superficie du territoire ou de la proportion de la population qui est touchée. On distingue trois différentes étendues :

**Étendue régionale** — L'impact est d'étendue régionale s'il est ressenti sur l'ensemble de la zone d'étude ou par une grande partie de sa population.

**Étendue locale** — L'impact est d'étendue locale s'il est ressenti à l'échelle de la zone d'influence du projet ou par une partie limitée de sa population.

**Étendue ponctuelle** — L'impact est d'étendue ponctuelle s'il est ressenti dans un espace réduit et circonscrit ou par une faible partie de la population de la zone d'étude.

### 4.1.3 Durée

La durée de l'impact est une indication de la période pendant laquelle ses effets seront ressentis dans le milieu. On distingue trois différentes durées :

**Longue durée** — L'impact est de longue durée s'il est ressenti de façon continue ou discontinue sur une période de plus de 10 ans. Il s'agit généralement d'un impact à caractère permanent et irréversible.

**Durée moyenne** — L'impact est de durée moyenne s'il est ressenti de façon continue ou discontinue sur une période comprise entre un an et 10 ans.

**Courte durée** — L'impact est de courte durée s'il est ressenti de façon continue ou discontinue sur une période de moins d'un an.

#### **4.1.4 Importance**

La détermination de l'importance de l'impact s'appuie sur l'intégration dans une grille d'évaluation des trois critères d'analyse décrits ci-dessus. La corrélation entre chacun d'eux, présentée au tableau 15, permet de porter un jugement global sur l'importance de l'impact. Un impact peut être d'importance forte, d'importance moyenne ou d'importance faible. Il est important de noter que la grille de détermination de l'importance des impacts est symétrique ou proportionnelle, c'est-à-dire qu'elle comprend un nombre égal d'importance majeure (7) que mineure (7) et une possibilité de 13 impacts d'importance moyenne. Finalement, bien que cela n'apparaisse pas dans la grille, l'absence totale d'impact est aussi une possibilité; elle est dans ce cas qualifiée d'importance nulle.



**Tableau 15 : Grille d'évaluation de l'importance des impacts.**

<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>
Forte	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Majeure
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
Moyenne	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Faible	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure
	Ponctuelle	Longue	Mineure
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure

## 4.2 Sources d'impacts

Les sources d'impacts du projet correspondent aux composantes ou aux activités susceptibles d'avoir une incidence sur le milieu. Les sources d'impacts sont définies à partir des caractéristiques techniques du projet et des méthodes de travail retenues pour réaliser chacune des activités. Les sources d'impacts du projet sont déterminées pour la période des travaux de dragage et pour les nouvelles conditions issues du dragage :

- mobilisation du chantier;
- dragage;
- disposition des sédiments en milieu terrestre (transport routier);
- démobilitation du chantier;
- nouvelles conditions du lit du chenal dragué.

## 4.3 Enjeux et composantes valorisés

L'évaluation des impacts du projet est faite en recoupant les sources d'impacts du projet avec les composantes du milieu. Toutefois, afin de bien circonscrire l'acceptabilité du projet, l'analyse est faite d'abord en fonction des priorités, c'est-à-dire les composantes valorisées de l'écosystème (CVE), et des enjeux identifiés, qui regroupent à la fois les connaissances des spécialistes, les préoccupations du public et la valorisation que ces groupes accordent aux composantes du milieu.

Dans cette optique, en fonction de la justification et des caractéristiques du projet ainsi que de la nature du milieu, trois enjeux se dégagent aisément :

- Enjeu et CVE 1. Navigation : rétablissement de l'accessibilité et des déplacements sécuritaires  
Compte tenu de l'importance de cette voie d'eau pour les résidents et villégiateurs de la zone d'étude;
- Enjeu et CVE 2. Pêche : maintien des activités liées aux ressources aquatiques  
Compte tenu de la valorisation et de l'importance économique de ces activités pour la région (pêche sportive et commerciale);
- Enjeu et CVE 3. Habitats aquatiques et riverains : pas de perte nette  
Compte tenu de la valeur écologique du secteur du lac Saint-Pierre et de sa plaine inondable et de sa désignation comme site RAMSAR et réserve mondiale de la biosphère de l'UNESCO.

## 4.4 Modifications – Milieu physique

### 4.4.1 Sédimentologie

Il importe de rappeler que les profondeurs du secteur sont faibles, les courants très lents et les sédiments majoritairement composés de sables. Les sédiments perdus pendant le dragage se disperseront dans une colonne d'eau de profondeur typique 1,25 m, tout en étant transportés vers le nord-est par des courants dont la vitesse typique est 5 cm/s.

L'évaluation quantitative de la dispersion des sédiments perdus pendant les opérations de dragage se base sur la proportion relative des diverses classes granulométriques. Pour chacune des classes, on calcule le temps de décantation des particules, compte tenu de la profondeur et de la vitesse de l'eau. Les distances horizontales parcourues pendant la décantation sont alors calculées comme le produit du temps de décantation par la vitesse du courant.

Le tableau 16 ci-dessous présente les caractéristiques de dispersion, les diamètres et les temps de chute des diverses classes granulométriques. Les temps de chute sont calculés pour la profondeur et la vitesse la plus représentative des conditions qui prévalent dans la zone de dispersion.

**Tableau 16 : Caractéristiques et dispersion des sédiments**

Catégorie	Diamètre mm	Vitesse de chute	Temps de chute dans une colonne de 1,25 m	Distance parcourue (courants de 5 cm/s)
Gravier	> 2	> 20 cm/s	< 5 s	< 0,25 m
Sable	2 à 0,062	17 cm /s	7,4 s	0,4 m
Particules fines	>0,062	< 2 mm /s	> 625 s	< 31 m

Ces résultats montrent que les matériaux perdus se dispersent très peu, puisque la majorité d'entre eux sont redéposés à une trentaine de mètres du site de dragage. Ce résultat s'applique aux graviers, sables et limons qui constituent la majorité des sédiments dragués.

La fraction la plus fine des particules fines présentes en quantité significative aux stations av3 à av6 est susceptible d'être transportée sur une plus grande distance pendant qu'elle décante dans la colonne. Le cas le plus défavorable est celui des particules d'un diamètre de 4 microns, correspondant à la limite entre les limons et les argiles. Leur vitesse de chute est de l'ordre de 0,01 mm/s.

Considérons le cas de ces matériaux dispersés dans une colonne d'eau de 2 m, animée d'une vitesse de 0,02 m/s (ces chiffres sont basés sur les relevés effectués au point 10). Le temps de chute est alors de 55 heures pendant lequel la particule peut parcourir 4 km vers le nord-est, ce qui l'amène au voisinage de la Pointe d'Henri. Les concentrations seront alors très faibles en comparaison des concentrations mises naturellement en suspension par l'agitation due au vent. Le 17 octobre 2003, l'eau sur les battures était ainsi fortement chargée de sédiments en suspension.

En conclusion, la quasi-totalité des sédiments perdus dans la colonne d'eau pendant le dragage à l'embouchure se déposera dans un rayon d'une trentaine de mètres autour du point de dragage. La fraction la plus fine, à la limite entre les argiles et les limons, est susceptible d'être transportée et étalée jusqu'à la Pointe d'Henri, mais la faiblesse des quantités mises en jeu et le très grand étalement sur le fond rendront cette charge additionnelle indiscernable des quantités mises naturellement en suspension par l'agitation due aux vents.

## **4.4.2 Qualité de l'eau**

### ***Matières en suspension (MES)***

Le dragage entraînera une augmentation des matières en suspension provenant des sédiments dans la colonne d'eau, ce qui est susceptible d'altérer temporairement la qualité de l'eau. La section précédente a d'ailleurs conclu que la majorité des sédiments se déposeront dans un rayon de 30 m des sites de dragage. De plus, la très faible présence de particules fines dans les sédiments, la vitesse du courant quasi nulle et les travaux en période hivernale minimiseront grandement les MES et les limiteront localement. Ces particules seront d'ailleurs intégrées au bruit de fond naturel du milieu. Il n'y aura donc pas de panache qui sortira du chenal Tardif pour s'étendre dans le lac Saint-Pierre ni de modification de la qualité de l'eau.

### ***Mise en circulation de contaminants***

La présence de matériaux grossiers, les faibles vitesses, la période hivernale ainsi que l'absence de contamination significative des sédiments font que la mise en circulation de contaminants suite aux activités de dragage, leur prise en charge par le milieu biologique, ou encore leur migration vers le lac Saint-Pierre, sont peu susceptibles de se produire et n'auront aucune conséquence négative significative.

Ainsi, globalement, les modifications à la qualité de l'eau seront de faible intensité, d'étendue ponctuelle et de courte durée si bien que son importance sera mineure.

## 4.5 Impacts – Milieu biologique

### 4.5.1 Végétation aquatique et riveraine

Le dragage proprement dit, les nouvelles conditions du lit du chenal ainsi que la mobilisation et démobilité après les travaux sont les sources d'impacts susceptibles de toucher ces composantes.

Les déplacements de la machinerie ainsi que les activités de dragage contribueront à la destruction de certains herbiers aquatiques dans la zone des travaux.

Tout dragage occasionne une augmentation des matières en suspension (MES) dans la colonne d'eau. Dans la présente étude, l'impact des MES sera restreint par la nature des sédiments, l'absence de contamination, la machinerie utilisée et la période de réalisation des travaux. Ainsi, les concentrations et le panache de dispersion resteront de faible ampleur.

Les superficies touchées sont restreintes, de l'ordre de 13 050 m<sup>2</sup>, soit 0,013050 km<sup>2</sup>. Cette superficie représente 0,019% de la superficie des terres humides du lac Saint-Pierre (70 km<sup>2</sup>), la plus grande plaine inondable au Québec, et 3% de la superficie du lit du chenal Tardif (0,44 km<sup>2</sup>).

***Globalement, l'impact négatif sur la végétation aquatique et riveraine est jugé d'importance mineure.***

### 4.5.2 Faune benthique

Le dragage proprement dit ainsi que les nouvelles conditions du lit du chenal après les travaux sont les deux sources d'impacts susceptibles de toucher cette composante.

Les communautés benthiques présentes dans les deux secteurs à draguer seront directement perturbées lors des travaux de dragage. En effet, l'opération de la machinerie et l'enlèvement d'une couche de sédiments modifieront les habitats colonisés par les invertébrés. Les MES ainsi que le panache de dispersion seront toutefois très restreints et de faible amplitude.

Les communautés seront touchées sur une superficie maximale restreinte de 13 050 m<sup>2</sup>, soit 0,013050 km<sup>2</sup>. Cette superficie représente 0,019% de la superficie des terres humides du lac Saint-Pierre (70 km<sup>2</sup>), 0,003% de la superficie du lac Saint-Pierre (480 km<sup>2</sup>) et 3% de la superficie du lit du chenal Tardif (0,40 km<sup>2</sup>). Par ailleurs, compte tenu que la perturbation est temporaire et que les nouvelles conditions après les travaux seront tout aussi propices aux invertébrés, la recolonisation du site permettra de rétablir des communautés d'invertébrés similaires.

Ainsi, compte tenu des superficies restreintes touchées et de la capacité des invertébrés benthiques de recoloniser rapidement les sites perturbés, l'impact est jugé d'intensité faible, d'étendue ponctuelle et de courte durée.

***Globalement, l'impact négatif sur la faune benthique est jugé d'importance mineure.***

### 4.5.3 Faune ichthyenne

Le dragage proprement dit ainsi que les nouvelles conditions du lit du chenal après les travaux sont les deux sources d'impacts susceptibles de toucher cette composante.

Trois espèces, le museau noir, l'omisco et le crapet-soleil, forment plus de 80% des captures sur les deux sites à draguer. Évidemment, les individus présents seront dérangés par les travaux de dragage et fuiront et éviteront les sites pendant cette période. Les MES ainsi que le panache de dispersion seront toutefois très restreints et de faible amplitude. La période de dragage, tard à l'automne ou en hiver, est aussi un moment de moindre activité pour les poissons et celle-ci sera de courte durée compte tenu de la faible envergure des travaux. Par ailleurs, les nouvelles conditions du lit seront tout aussi propices aux poissons et la plus grande profondeur pourra même faciliter l'accessibilité au chenal.

Les superficies touchées sont faibles (0,013 km<sup>2</sup>) et représentent 3% de la superficie du lit du chenal Tardif (0,40 km<sup>2</sup>) et 0,003% de la superficie du lac Saint-Pierre (480 km<sup>2</sup>). Aucune frayère reconnue n'a été répertoriée dans les zones des travaux.

Ainsi, compte tenu des superficies restreintes touchées, de la période et du caractère temporaire des travaux, l'impact est jugé d'intensité faible, d'étendue ponctuelle et de courte durée.

***Globalement, l'impact négatif sur la faune ichthyenne est jugé d'importance mineure.***

### 4.5.4 Autres espèces fauniques

Cette section comprend l'herpétofaune, la faune avienne et les mammifères.

Le dragage proprement dit, les nouvelles conditions du lit du chenal ainsi que la mobilisation et démobilisation après les travaux sont les sources d'impacts susceptibles de toucher ces composantes.

La mobilisation/démobilisation du chantier sont susceptibles d'occasionner certains dérangements pour la faune mais ceux-ci seront très localisés, de courte durée et se feront en dehors des périodes de grandes activités pour ces espèces. Les rares espèces présentes éviteront aussi, pour la grande majorité, le secteur pendant les travaux.

Dans le cas de l'herpétofaune, la superficie touchée reste négligeable par rapport aux habitats disponibles dans l'ensemble du chenal Tardif comme dans le lac Saint-Pierre et les MES ainsi que le panache de dispersion seront très restreints localement et de faible amplitude.

Les nouvelles conditions qui résulteront des travaux de dragage seront toutes aussi propices à l'utilisation par la faune que les conditions actuelles.

Ainsi, compte tenu des superficies restreintes touchées, des caractéristiques des travaux, de la période des travaux et de l'absence de la majorité des espèces fauniques, l'impact est jugé d'intensité faible, d'étendue ponctuelle et de courte durée.

***Globalement, l'impact négatif sur les autres espèces fauniques est jugé d'importance mineure.***

#### **4.5.5 Espèces désignées menacées ou vulnérables**

Le dragage proprement dit, les nouvelles conditions du lit du chenal ainsi que la mobilisation et démobilité après les travaux sont les sources d'impacts susceptibles de toucher cette composante.

Les relevés de végétation ainsi que les inventaires de poissons n'ont permis l'identification d'aucune espèces désignées menacées ou vulnérables ou susceptibles de l'être. De même, les banques de données consultées n'ont relevé aucune présence d'espèces désignées ou susceptibles de l'être dans le chenal Tardif (voir correspondance en annexe).

***Globalement, l'impact sur les espèces désignées menacées ou vulnérables est jugé d'importance nulle.***

#### **4.5.6 Habitats à statut particulier de protection**

Le dragage proprement dit est la seule source d'impacts susceptible de toucher cette composante.

Il n'y a dans la zone d'influence du projet et dans le chenal Tardif, aucun habitat à statut particulier de protection. Les habitats les plus près sont situés dans le lac Saint-Pierre.

La possibilité que ces habitats soient touchés d'une quelconque façon est liée à l'étendue du panache de sédiments résultant du dragage. Toutefois, le type de sédiments (majoritairement des sables), l'absence de contamination significative, les vitesses quasi nulles, le confinement du panache et la période des travaux indiquent que ces habitats particuliers ne seront pas touchés dans tous les cas. Dans le cas du lac Saint-Pierre, le niveau d'impact sera à ce point faible qu'il sera difficilement détectable, compte tenu en plus de la masse d'eau et des forces en présence dans le lac lui-même.

Dans ces circonstances, l'impact est jugé d'intensité faible, d'étendue ponctuelle et de courte durée.

***Globalement, l'impact négatif sur les habitats à statut particulier de protection est jugé d'importance mineure.***

## 4.6 Impacts – Milieu humain

### 4.6.1 Utilisation du territoire

La mobilisation et la démobilité du chantier, le dragage et la disposition des sédiments en milieu terrestre sont les sources d'impacts susceptibles de toucher cette composante du milieu.

La circulation de la machinerie et les activités de dragage occasionneront temporairement des inconvénients pour les résidants des secteurs touchés. Diverses nuisances (particulièrement le bruit et le déplacement de la machinerie) affecteront la quiétude des résidants et des villégiateurs. Le site amont des travaux se trouve à proximité de chalets, de résidences permanentes et d'un parc de maisons mobiles. Les activités pratiquées par ces groupes de personnes à proximité de la zone des travaux seront légèrement perturbées du lundi au vendredi. Ces nuisances temporaires pourront toutefois être gérées par l'application de mesures relatives aux horaires de travail et aux espaces touchés (périmètre de sécurité, signalisation et campagne d'information à la population).

Le chenal Tardif constitue un axe de circulation pour la motoneige. Les sites de dragage bloqueront ponctuellement la circulation en motoneige sur le chenal. Des sentiers de contournement balisés devront être mis en place pour permettre le passage des motoneiges en toute sécurité.

La circulation des véhicules de transport des sédiments pourrait constituer une source d'inconvénients pour les résidants et les utilisateurs des routes empruntées. Compte tenu des faibles volumes à transporter le nombre de véhicule de transport sera restreint. Les zones traversées sont en milieu agricole où l'occupation du sol est généralement de faible densité. De plus, les travaux de dragage seront effectués l'hiver alors que les activités extérieures se font plus rares. Les véhicules de transport et la machinerie pourraient toucher un espace agricole cultivé. Étant donné que le sol sera gelé au moment des travaux, la compaction devrait être faible, aucune récolte ne sera affectée.

***Globalement, l'impact négatif sur l'utilisation du territoire est jugé d'importance mineure.***

### 4.6.2 Navigation

La source d'impact susceptible d'affecter cette composante du milieu correspond aux nouvelles conditions du lit du chenal dragué.

Les travaux de dragage se dérouleront en période hivernale, lorsque le chenal est gelé. Ils n'auront, par conséquent, aucun effet sur la circulation des embarcations aux environs des sites des travaux.

Par ailleurs, les nouvelles conditions du chenal dragué rétabliront le libre passage des embarcations (motorisées ou autres) ainsi que les échanges entre le lac Saint-Pierre et le chenal Tardif. La circulation en embarcation redeviendra possible durant toute la saison d'activité nautique qui s'étend généralement des mois de mai à octobre.



Les nouvelles conditions favoriseront une reprise du nautisme et une augmentation de l'attrait du chenal pour les plaisanciers, résidents ou touristes. Ces derniers avaient, selon les résidents, délaissés les mises à l'eau du chenal pour se diriger vers d'autres sites dans la municipalité ou ailleurs. Leur nombre, et les retombées qui s'y rattachent, pourraient s'accroître de même que l'utilisation des équipements, notamment la rampe de mise à l'eau et le quai municipal à quelques 400 mètres du site amont des travaux.

L'intensité de l'impact est jugée forte parce que les conditions de navigation du chenal s'amélioreront de façon marquée. Il sera d'étendue locale parce qu'il affectera l'utilisation de l'ensemble du chenal et même au-delà. Comme la plupart des résidents ou villégiateurs possèdent une embarcation, il touchera une large part de la population du secteur et sera de longue durée.

***Globalement, l'impact positif sur la navigation est jugé d'importance majeure.***

### **4.6.3 Pêche et chasse récréatives**

La mobilisation du chantier, le dragage, la démobilitation du chantier, ainsi que les nouvelles conditions du lit du chenal dragué sont les sources d'impacts susceptibles de toucher ces composantes du milieu.

La mobilisation du chantier, le dragage et la démobilitation du chantier durant l'hiver à l'embouchure du canal Tardif affecteront la pêche blanche. Les sites exploités se situent, en effet, dans l'anse du Fort et à l'est de la Pointe Lussaudière. Le site des travaux occupera partiellement un espace où les résidents et les clients des pourvoiries circulent en véhicules automobiles, motoneiges ou VTT. Ils devront contourner le site des travaux. Des tronçons de chemins ou sentiers sur la glace devront vraisemblablement être relocalisés temporairement. Ils devront être balisés adéquatement pour éviter les accidents qui pourraient être liés à la présence d'une zone d'eau libre ou de glace mince.

La mobilisation du chantier, le dragage et la démobilitation du chantier constitueront aussi une source de dérangement temporaire (bruit, vibrations, etc.) pour les pêcheurs qui fréquentent l'embouchure du chenal Tardif durant l'hiver. Ces inconvénients seront cependant de courte durée compte tenu de la faible envergure des travaux. Ils ne surviendront que du lundi au vendredi et non les fins de semaine qui sont les périodes de plus fort achalandage. Les effets sur la récolte seront peu perceptibles par les pêcheurs compte tenu de la faible importance de l'impact sur la faune ichtyenne.

Les nouvelles conditions du lit du chenal dragué favoriseront par contre les conditions de pratique de la pêche récréative en eau libre et de chasse. Les résidents, villégiateurs et touristes pourront rejoindre les sites de pêche et de chasse à la sauvagine sur lac Saint-Pierre à partir du chenal, sans risque de rester bloquer dans une zone d'eau peu profonde. Le chenal est un cours d'eau à l'abri des grands vents; il est, par conséquent, favorable à la mise à l'eau, l'amarrage ou l'accostage des embarcations utilisées par les nombreux adeptes de ces activités liées à la faune.

Par ailleurs, le rétablissement du lien nautique entre le chenal et le lac Saint-Pierre permettra de ranimer le métier de « guide » de chasse exercé par des résidents du chenal. Ce métier se perd depuis que la navigation en embarcation de chasse est devenue difficile sur le chenal et que les essais pour rejoindre les sites de chasse par voie terrestre (en VTT, notamment) ont été peu fructueux. La reprise de cette activité représente une opportunité de revenus pour la population locale.

Durant la courte période des travaux, les inconvénients liés à la présence du chantier, aux activités de dragage et au transport des sédiments pourront être atténués par l'application de mesures adéquates. L'impact est de faible intensité puisqu'il améliore légèrement les conditions de pratique. Il touche une partie de la population locale et sera ressenti sur une longue période, au moins dix ans.

***Globalement, l'impact positif sur la pêche et la chasse récréative est jugé d'importance moyenne.***

#### **4.6.4 Pêche commerciale**

Les nouvelles conditions du lit du chenal dragué favoriseront la pêche commerciale. Les pêcheurs commerciaux pourront circuler plus facilement et rapidement pour rejoindre les sites de pêche sur lac Saint-Pierre. Ils n'auront plus à mettre à l'eau sur la rivière Saint-François parce que le passage dans le chenal sera bloqué. Par ailleurs, les bris de moteur seront moins fréquents puisque le niveau d'eau serait, en tout temps, suffisant aux endroits critiques actuellement.

Comme ils se dérouleront l'hiver, les travaux de dragage n'affecteront pas la pêche commerciale. Par ailleurs, la récolte ne risque guère d'être perturbée puisque les impacts appréhendés sur la faune ichtyenne sont d'importance mineure.

L'impact est de faible intensité puisqu'il améliore légèrement les conditions d'accès des ressources pour les pêcheurs. Il touche une partie de la population locale et sera ressenti sur une longue période.

***Globalement, l'impact positif sur la pêche commerciale est jugé d'importance moyenne.***

## **4.6.5 Activités de la Défense Nationale et présence de projectiles**

La zone d'étude du projet de dragage est située dans les limites du champ de tir du Centre d'essais et d'expérimentation en munitions (CEEM) du ministère de la Défense Nationale basé à Nicolet.

En effet, les limites ouest du champ de tir connu sous l'appellation CYR 606 se situe entre le chenal Tardif et l'embouchure de la rivière Saint-François, à la coordonnée 46°07'21"N; 72°55'00"O.

Entre les années 1952 et le premier janvier 2000, des tirs se sont déroulés dans cette zone. Des relevés géophysiques effectués en 2000 laissent présager la présence de plusieurs projectiles de calibre supérieur à 76 mm (correspondance en annexe 3).

Selon la Défense Nationale, le champ de tir CYR 606 est considéré de Type 2, soit de « Risques moyens/dangereux », et est décrit comme une « zones contaminées à un certain degré par des munitions non explosées et où la probabilité de découvrir de telles munitions est élevée. »

Dans le cas d'un projet comme celui du dragage, la possibilité d'évitement ne peut pas être considérée et la présence possible de projectiles ne peut être ignorée. La Défense Nationale recommande d'ailleurs que ces projectiles soient retirés du site des travaux.

Ainsi, avant la réalisation des travaux de dragage, une entente interviendra entre les parties afin de traiter cette problématique. Entre autres, une firme spécialisée possédant le personnel spécialisé, les équipements et les autorisations nécessaires sera engagée selon les recommandations de la Défense Nationale afin de détecter la présence de projectiles et, le cas échéant, de les retirer de façon sécuritaire du site.

Cette entente prendra en compte toutes les dimensions administratives, budgétaires et techniques nécessaires à sa réalisation, selon les règles de l'art et à la satisfaction des parties impliqués.

## **4.7 Impacts cumulatifs**

### **4.7.1 Démarche générale**

La démarche utilisée pour l'évaluation des effets cumulatifs est basée sur la méthode proposée dans le guide du praticien de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE). Cette démarche s'appuie principalement sur la notion de composantes valorisées de l'environnement (CVE). Les CVE représentent un élément de l'environnement jugé important par le promoteur, par le milieu concerné, par la communauté scientifique, par les autorités gouvernementales ou tout autre partie prenante au processus d'évaluation. Elles ont également une portée régionale, nationale ou internationale et peuvent être visées par des politiques de gestion ou des réglementations.

La démarche comprend les sept étapes suivantes :

### **Cadrage de l'étude des effets cumulatifs :**

- détermination de la portée de l'étude des effets cumulatifs : impacts, enjeux, CVE et limites;
- identification exhaustive des actions, projets et événements susceptibles d'affecter le projet à l'étude.

### **Analyse des effets sur les CVE :**

- description des actions, projets, événements ayant un effet significatif;
- état de référence de chaque CVE;
- tendances historiques de chaque CVE;
- évaluation des effets cumulatifs de chaque CVE;
- validation des mesures d'atténuation et du programme de suivi du projet à l'étude.

#### **4.7.1.1 Description des étapes**

- ◆ ***Détermination de la portée de l'étude, soit l'identification des enjeux environnementaux et des composantes valorisées de l'environnement (CVE) et la détermination des limites spatiales et temporelles pour chaque CVE.***

Cette première étape est la plus importante puisqu'elle définit le cadre et les limites d'analyse des effets cumulatifs. A cet effet, la sélection des CVE est cruciale puisque ce sont sur elles que portera l'analyse. Les CVE ne correspondent pas systématiquement à tous les éléments du milieu pas plus qu'elles ne correspondent à tous les éléments pour lesquels un impact est déclaré. Les CVE sont retenues : i) si le projet lui-même entraîne des impacts significatifs sur la composante valorisée, ii) s'il y a probabilité d'effet cumulatif et iii) si les effets cumulatifs sont mesurables ou raisonnablement prévisibles sur de grandes étendues et de longues durées. Les CVE sont accompagnées d'indicateurs et sont intégrées à l'intérieur de limites spatiales et temporelles.

Cette première étape s'articule donc avant tout à travers une synthèse des impacts du projet et un tamisage des impacts pour ne retenir que les éléments du milieu qui satisfont aux trois exigences précédentes

- ◆ ***Identification exhaustive des projets, des actions et des événements pouvant avoir affecté les CVE, qui les affectent présentement ou qui vont les affecter.***

Cette étape consiste à répertorier toutes les actions, les projets et les événements susceptibles de s'ajouter au projet à l'étude et d'influencer les composantes. Cette étape est présentée sous forme de tableau et considère toutes les actions passées, présentes ou à venir selon des échelles spatiales et temporelles prédéfinies.

- ◆ ***Identification et description des projets, des actions et des événements pouvant avoir affecté de façon significative les CVE ou, lorsque pertinent, un ensemble de CVE.***

A partir de la liste d'actions répertoriées à l'étape précédente, cette étape fera ressortir les actions les plus susceptibles d'affecter de façon significative les CVE. Après leur identification, une brève description est effectuée afin de circonscrire leur effet sur les CVE.

◆ **Description de l'état de référence pour chaque CVE.**

Cette étape permet de décrire la situation qui prévaut, selon les échelles définies, avant la venue du projet à l'étude. Cette description se fait à partir de l'information disponible.

◆ **Description des tendances historiques pour chaque CVE.**

A cette étape, on effectue l'intégration des effets combinés des actions, projets et événements significatifs répertoriés précédemment afin de dégager les tendances historiques se dégageant pour chaque CVE.

◆ **Identification des effets cumulatifs pour chaque CVE.**

Cette étape permet de conclure, pour chaque CVE, s'il y a effet cumulatif ou s'il y a un potentiel significatif d'effet cumulatif.

◆ **Validation des mesures d'atténuation et du programme de suivi du projet à l'étude.**

À la lumière des effets cumulatifs qui sont identifiés, les mesures d'atténuation de même que le programme de suivi sont validés afin de s'assurer qu'ils couvrent tous les effets cumulatifs, le cas échéant. Si tel n'est pas le cas, les programmes sont modifiés afin que l'étude d'impact tienne compte des effets cumulatifs au même titre que les impacts du projet.

## **4.7.2 Cadrage de l'étude**

### **4.7.2.1 Bilan des impacts du projet à l'étude**

La première étape qui précède toute analyse des effets cumulatifs passe par un bilan des impacts appréhendés du projet à l'étude. Cette étape permet de cibler à la fois les impacts significatifs identifiés et les composantes du milieu qui sont les plus importantes et les plus valorisées car ce sont sur celles-ci que la probabilité d'effets cumulatifs sera évaluée.

En résumé, le projet consiste au dragage de deux sites dans le chenal Tardif d'un volume total de 6 870 m<sup>3</sup>. Les sédiments sont majoritairement composés de matériaux grossiers, sable et gravier et ne présentent pas de contamination importante susceptible d'avoir des effets négatifs sur le milieu.

L'évaluation des impacts a fait ressortir que les impacts sur les composantes du milieu naturel sont tous mineurs. En effet, les impacts sur la faune ichthyenne, une composante valorisée, sont d'intensité faible, d'étendue ponctuelle et de courte durée, pour une importance mineure. Il n'y a par ailleurs aucun impact sur les espèces désignées menacées ou vulnérables.

Dans le cas des composantes du milieu humain, les impacts négatifs sont aussi mineurs alors que les impacts positifs identifiés sont soit d'importance moyenne ou majeure. En effet, les impacts sur la navigation, une composante valorisée, sont d'intensité forte, d'étendue locale et de longue durée, pour une importance majeure et positive. Les impacts sur la pêche, aussi une composante valorisée, sont d'intensité faible, d'étendue locale et de longue durée, pour une importance moyenne et positive.

Le projet de dragage à l'étude n'a donc pas d'impact négatif qui soit d'importance et il n'y a pas non plus d'enjeux et de composantes valorisées de l'environnement qui soient touchées de façon négative et significative. En résumé, les impacts du projet sont soit mineurs ou soit positifs.

Dans cette optique, il n'est pas nécessaire de poursuivre l'évaluation des effets cumulatifs. Un projet de faible envergure et ne générant pas d'impacts significatifs n'est pas susceptible d'être cumulé aux impacts d'autres projets. En terme simple, il n'y a rien à cumuler dans le projet à l'étude, il n'y a donc pas probabilité d'effets cumulatifs observables ou appréhendés.

## 5 Mesures d'atténuation et impacts résiduels

Le choix de la méthode de dragage, de la période de dragage ainsi que du mode de disposition des sédiments constituent en soi des mesures permettant d'éviter ou d'atténuer les impacts du projet. Les mesures suivantes permettront de réaliser le projet en réduisant encore plus les impacts sur les milieux naturels et humains.

### 5.1 Mesures associées aux travaux de dragage

Appliquer le plan de communication locale afin de bien faire connaître la nature des travaux, leurs périodes et les consignes à respecter :

- mettre en place une voie de contournement aux deux sites des travaux pour les motoneigistes utilisant le chenal Tardif;
- appliquer et veiller à l'efficacité de toutes les mesures d'atténuation identifiées;
- respecter la réglementation quant aux heures de travail;
- respecter les codes, les normes et les règlements relatifs à l'environnement;
- respecter les codes, les normes et les règlements relatifs à la santé et la sécurité;
- respecter la période de travaux identifiée;
- bien identifier, à l'aide d'une signalisation adéquate, les aires des travaux;
- vérifier et garder les équipements en bon état de fonctionnement, particulièrement en regard de fuite de liquides, carburant, huiles et graisses;
- installer, s'il sont nécessaires, les dépôts de carburant, huile ou tout autre produit pétrolier à plus de 30 m du plan d'eau;
- prévoir en tout temps la présence du personnel responsable, de la procédure et des équipements nécessaires en cas de déversements accidentels de carburant, huile ou tout autre produit;
- rapporter tout déversement ou tout autre accident ayant des conséquences sur l'environnement aux autorités responsables du ministère de l'Environnement.

### 5.2 Mesures associées au transport des sédiments

- respecter la réglementation municipale reliée au transport, vitesse et charges permises;
- respecter la réglementation quant aux heures de travail;
- respecter les codes, les normes et les règlements relatifs à l'environnement;
- respecter les codes, les normes et les règlements relatifs à la santé et la sécurité;
- vérifier et maintenir en tout temps le bon état des camions utilisés.

## 5.3 Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont ceux qui subsistent après la réalisation des travaux et l'application de toutes les mesures d'atténuation identifiées. Lorsque des impacts résiduels négatifs importants sont identifiés, il peut être requis de proposer des mesures de compensation.

Dans le présent projet, le seul impact résiduel d'importance sur les composantes biologiques est la nouvelle configuration du lit du chenal aux sites de dragage. En effet, pour tous les autres impacts, ceux-ci sont mineurs et la recolonisation et la réutilisation du site par les espèces font qu'il n'y aura pas d'impact résiduel. Comme l'impact résiduel identifié reste mineur à l'échelle de la zone d'étude et qu'il a peu d'effet négatif (et même des effets positifs sur le libre passage des poissons), aucune mesure de compensation n'est prévu.

La situation est similaire pour les composantes du milieu humain. De plus, la nouvelle configuration du site aura un effet positif important sur la pratique du nautisme et de la pêche ainsi que sur les conditions de sécurité dans lesquelles ces activités s'effectueront. Dans ce cas aussi, il n'y a pas de mesures de compensation prévues.



## **6 Programmes de surveillance et de suivi environnemental**

### **6.1 Surveillance**

La surveillance environnementale du chantier a pour objectif d'assurer la réalisation des travaux dans le respect des lois, règlements, et règles de l'art, de prévenir et corriger le cas échéant tout dommage à l'environnement et enfin de s'assurer que les spécifications identifiées pour le projet, les mesures d'atténuation notamment, soient appliquées tel que convenu.

Les activités qui requièrent une attention particulière dans le cadre du suivi sont les opérations de dragage et le transport des sédiments vers leur site de déposition. Le responsable s'assurera notamment que le dragage s'effectue selon les spécifications quant à l'emplacement à draguer, aux profondeurs et superficies identifiées. Ces paramètres feront l'objet de vérifications sur le terrain avec la progression des travaux.

La sécurité constitue également un aspect important qui fera l'objet d'une surveillance, pour les travailleurs évidemment mais aussi pour les résidents et utilisateurs qui parcourent le secteur dans le cadre d'activités de pêche blanche et de randonnée en motoneige notamment.

### **6.2 Suivi**

Le suivi environnemental a pour but de suivre les impacts importants ou encore les impacts dont l'importance reste inconnue afin de valider ces dernières et vérifier la justesse de l'évaluation.

Dans le présent projet, aucun impact d'importance n'a été identifié et aucune composante valorisée, aucune espèce ou habitats à statut particulier n'ont à subir d'impact significatif. De plus, il n'y a aucune mesure d'atténuation dont l'application et les résultats s'appliqueront postérieurement à la fin des travaux.

Compte tenu de ces faits, il n'y a aucune raison particulière de proposer le suivi environnemental des impacts identifiés ou encore de mesures d'atténuation appliquées.

## 7 Synthèse et conclusion

### 7.1 Bilan

Le tableau 17 résume les résultats de l'évaluation des impacts sur les composantes des milieux biologiques et humains. Il en ressort que les impacts négatifs sur toutes les composantes sont d'importance mineure. En ce qui a trait à la navigation, l'importance de l'impact est positif et majeure, compte tenu de la forte intensité, de l'étendue régionale et de la durée moyenne de l'impact.

**Tableau 17 : Résumé des impacts sur les composantes**

<i>Composantes</i>	<i>Importance de l'impact</i>
<b>Milieu biologique</b>	
Végétation aquatique et riveraine	Impact négatif d'importance mineure (intensité faible, étendue ponctuelle, courte durée)
Faune benthique	Impact négatif d'importance mineure (intensité faible, étendue ponctuelle, courte durée)
Faune ichthyenne	Impact négatif d'importance mineure (intensité faible, étendue ponctuelle, courte durée)
Autres espèces fauniques	Impact négatif d'importance mineure (intensité faible, étendue ponctuelle, courte durée)
Espèces désignées menacées ou vulnérables	Aucun impact (absence d'espèces désignées dans la zone d'étude)
Habitats à statut particulier de protection	Impact négatif d'importance mineure (intensité faible, étendue ponctuelle, courte durée)
<b>Milieu humain</b>	
Utilisation du territoire	Impact négatif d'importance mineure (intensité faible, étendue ponctuelle, courte durée)
Navigation	Impact positif d'importance majeure (intensité forte, étendue locale, longue durée)
Pêche et chasse récréative	Impact positif d'importance moyenne (intensité faible, étendue locale, longue durée)
Pêche commerciale	Impact positif d'importance moyenne (intensité faible, étendue locale, longue durée)
<b>Effets cumulatifs</b>	
Composantes valorisées de l'environnement	Aucun effet cumulatif appréhendé

## 7.2 Recommandation sur les méthodes de dragage

Tel que décrit dans la section sur les variantes de réalisation du projet et en fonction de l'évaluation des impacts, le dragage mécanique apparaît très bien convenir aux caractéristiques du projet compte tenu :

- de la faible envergure du projet (faible superficie et volume);
- du type de sédiments peu susceptibles d'être longuement remis en suspension (sable et gravier);
- de l'absence de contamination significative;
- de la courte durée des travaux;
- des impacts mineurs évalués sur l'ensemble des composantes du milieu;
- de l'acceptabilité du projet par la communauté;
- de l'absence de composantes environnementales sensibles ou critiques touchées;
- de la distance considérable de tout habitat à statut particulier de protection (aucun n'est touché significativement).

Ainsi, le choix du dragage mécanique avec rétrocaveuse est donc maintenu par rapport au dragage hydraulique puisque l'évaluation environnementale n'a fait ressortir aucun élément particulier susceptible d'être touché de façon significative et qui aurait nécessité un investissement supplémentaire, en regard des coûts unitaires.

Par ailleurs, la drague amphibie à godet-pompe (Amphibex) présente des particularités qui la rend intéressante pour le présent projet. En effet, une mobilisation moins lourde du chantier et sa souplesse d'exécution des travaux, en plus d'une capacité à minimiser grandement toute matières en suspension, incitent à considérer cette méthode au même titre que la drague mécanique.

Toutefois, bien que l'information recueillie semble appuyer ce constat, le très faible niveau d'impact de la variante sélectionnée sur les composantes naturelles et humaines et la forte acceptabilité du projet dans le milieu ne permet pas de justifier de façon automatique le recours à cette méthode. D'autant plus qu'un point d'incertitude semble résider quant à sa performance sur le terrain et sa compétitivité par rapport au dragage mécanique.

## **7.3 Conclusion**

Le projet de dragage du chenal Tardif constitue la meilleure alternative pour remédier aux difficultés de navigation. En effet, compte tenu de l'ampleur restreint et ciblé des interventions nécessaires pour rétablir le libre passage, ce projet peut être réalisé tout en minimisant les impacts sur l'environnement. Ainsi, l'évaluation des impacts a fait ressortir que les impacts négatifs sur les milieux naturels et humains seront globalement mineurs et temporaires et que le projet est acceptable du point de vue de l'environnement.

De plus, en terme d'acceptabilité sociale, la population a clairement manifesté son désir de voir ce projet réalisé le plus rapidement possible. D'ailleurs, ce projet aura des impacts positifs significatifs sur la navigation et toutes les activités qui y sont reliées, que ce soit la pêche ou le nautisme. Ces impacts ont leur importance quand on sait la place que prend les activités liées à l'eau dans le secteur de Notre-Dame-de-Pierreville.

## RÉFÉRENCES

Auclair M.J. D. Gingrad, J. Harris, A. Jourdain. 1991. Groupe de travail sur les zones d'intérêt prioritaire. Plan d'action Saint-Laurent. Synthèse et analyse des connaissances sur les aspects socio-économiques du lac Saint-Pierre. Centre Saint-Laurent, Conservation et Protection Environnement Canada. 167 pages.

Blaney S, M. Thibault et D. Gauvin, en collaboration avec P. Ayotte et J.F. Duchesne. 1997. *Saint-Laurent Vision 2000 Synthèse de la contamination du poisson du fleuve Saint-Laurent et évaluation des risques à la santé*, Santé et Environnement Centre de santé publique de Québec. 163 pages.

Burton, J. 1991. Saint-Laurent Vision 2000 Le lac Saint-Pierre Document d'intégration, Zones d'intervention prioritaire. Centre Saint-Laurent Conservation et protection, Environnement Canada, 98 pages.

Burton J. 1991. Le lac Saint-Pierre, Zone d'intérêt prioritaire no 11. Document d'intégration. Centre Saint-Laurent, Conservation et protection, Environnement Canada. 98 pages

Buteau, P. et al. 1994. Système de classification des milieux humides du Québec. Direction de la recherche géologique et Division des minéraux industriels. 25 p.

Centre Saint-Laurent. 1996. Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent. Volume 1. L'écosystème du Saint-Laurent. Environnement Canada, région du Québec, Conservation de l'environnement et Éditions MultiMondes, Montréal. Coll. Bilan Saint-Laurent.

Centre St-Laurent. 1992. Guide pour le choix et l'opération des équipement de dragage et des pratiques environnementales qui s'y rattachent. Document préparé en collaboration avec Travaux Publics Canada et le ministère de l'Environnement du Québec. 81 p.

Cusson B. et A Latreille. 2003. Étude environnementale portant sur la qualité des sédiments de la portion sud du lac Saint-Pierre utilisée par le Centre d'Essais et d'Expérimentation en Munitions (CEEM) de Nicolet.

Environnement Canada. 1992. Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent, Plan d'action Saint-Laurent, avril 1992, 28 p.

Gauthier, B. 1980. Les limites phytogéographiques du Saint-Laurent. *Provancheria* 11, 103 p.

GDG Environnement Inc. 1997. Élaboration d'un plan de chasse à la sauvagine du lac Saint-Pierre, Document de consultation, 51 pages

Gratton, L., J. Labrecque et D. Bérubé. 1998. Étude écologique des terres de la Défense nationale à Nicolet. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, 32 p.

Gratton, L. 1983. Classification des terres humides de la rive sud du lac Saint-Pierre, secteur Baie-du-Febvre. Déry, Rocray et ass. Pour le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Rapport technique, 26 p. et cartes.

Jacques, D. et C. Hamel. 1982. Système de classification des terres humides du Québec. Laboratoire d'étude des macrophytes aquatiques, département des sciences biologiques, Université du Québec à Montréal. Pour la Direction générale de la faune, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Québec, 131 p.

Langlois, C., L. Lapierre, M. Léveillé, P. Turgeon et C. Ménard. 1992. Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du lac Saint-Pierre. Environnement Canada, Conservation et protection, Centre Saint-Laurent. Rapport technique, zone prioritaire no 11, 236 p.

Ministère de l'Environnement et de la Faune. 1996. Lignes directrices pour les analyses de sédiments. 5 p.

Ministère de l'Environnement et de la Faune. 1996. Saint-Laurent Vision 2000, Rapport d'opération du réseau de suivi ichtyologique du fleuve Saint-Laurent : échantillonnage des communautés ichtyologiques des habitats lentiques du lac Saint-Pierre et de son archipel en 1995.

Ministère de l'Environnement. 1997 (mise à jour 2002). Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de dragage, de creusage ou de remblayage en milieu hydrique. Direction des évaluations environnementales. 25 p.

MRC Nicolet-Yamaska. 1999. Projet de schéma d'aménagement révisé. Pagination multiple.

Municipalité de Pierreville 2003. Plan d'urbanisme. Pagination multiple.

Municonsult. 2002. Plan de développement de la réserve de la biosphère du lac Saint-Pierre. Pagination multiple.

Robitaille J. 1998. Saint-Laurent Vision 2000, Bilan régional Pointe-du-Lac - Deschambault, Zone d'intervention prioritaire 12. Centre Saint-Laurent, Environnement Canada – Région du Québec. 90 pages.

Saint-Laurent Vision 2000. 1998. Enquête santé sur les usages et les représentations du Saint-Laurent, Région de la Mauricie et du Centre-du-Québec. Québec. 32 pages.

Société de la Faune et des Parcs du Québec. 2002. Plan de développement régional associé aux ressources fauniques du Centre-du-Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie – Centre du Québec. Trois-Rivières, 86 p. + annexes.

Statistiques Canada, Recensement de la population 2003. [www.statcan.ca](http://www.statcan.ca)

Sylvestre A. Champoux L. Leclair D. 1992. Groupe de travail sur les zones d'intérêt prioritaire. Plan d'action Saint-Laurent. Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments du lac Saint-Pierre, Rapport technique, Zone d'intérêt prioritaire no 11. Centre Saint-Laurent, Conservation et Protection Environnement Canada. 101 pages.

Thibault, M. 1989. Végétation et facteurs du milieu dans les régions écologiques du Québec méridional. Première partie : la zone feuillue. Tome 1. Direction de la recherche et du développement, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec. Rapport interne no 313, 259 p.

[www.unesco.org/mab/br/focus/Aug01/canadaF.htm](http://www.unesco.org/mab/br/focus/Aug01/canadaF.htm)

## **Annexe 1**

### **Certificats d'analyse pour les métaux et les contaminants organiques**

## **Annexe 2**

### **Correspondance de la FAPAQ**



## **Annexe 3**

### **Correspondance avec la Défense Nationale**