



## POTENTIEL DE BAINNADE À L'ANSE TIBBITS À LÉVIS

### Modélisation de la qualité des eaux

**299**

**DC4**

Projet d'aménagement de la phase 3 de la promenade Samuel-De Champlain entre la côte de Sillery et la côte Gilmour à Québec

6211-23-022



**Rédaction du rapport final :** *Mme Hamida Hassen-Bey*

**Expertise scientifique :** *M. Serge Hébert, suivi de l'État de l'Environnement, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (chapitre 3)*

**Collaboration à la rédaction :** *M. Patrick Cossette*

**Échantillonnage d'eau:** *Mme Catherine Boily*

ISBN : 978-2-922283-17-8

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec- août 2006

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Canada- août 2006

## **TABLE DES MATIÈRES**

---

<b>AVANT-PROPOS ET REMERCIEMENTS .....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.1. Objectifs de l'étude .....	1
1.2. Justification de la modélisation des eaux de la plage.....	1
1.2.1. Le retour à la baignade et la poursuite des efforts.....	1
1.2.2. Les résultats encourageants .....	2
1.3. La modélisation des eaux de la plage : le projet.....	5
<b>2. LE PARC ET LA PLAGE DE L'ANSE TIBBITS .....</b>	<b>9</b>
2.1 La rive de Lévis.....	9
2.2 Localisation de l'anse Tibbits .....	9
2.3 Évolution historique du site .....	10
2.3.1 Origine du nom.....	10
2.3.2 Sous le régime français.....	10
2.3.3 De New Wicklow Cove à l'anse Tibbits.....	11
2.3.4 De l'ère maritime à l'ère ferroviaire .....	11
2.3.5 Déclin des activités commerciales .....	12
2.3.6 Vocation récréative.....	12
2.4 Situation actuelle.....	12
2.4.1 Accès au site .....	12
2.4.2 Achalandage .....	13
2.4.3 Activités .....	13
2.4.4 Vocation du site de la plage et aménagements .....	13
2.4.5 Entretien et sécurité .....	14
2.5 Assainissement des eaux.....	15
2.5.1 Bref historique .....	15
2.5.2 Performance des stations d'épuration des eaux.....	15
2.5.3 Les trop-pleins.....	16
<b>3. MODÉLISATION DES EAUX DE LA PLAGE DE L'ANSE TIBBITS .....</b>	<b>21</b>
3.1 Matériel et méthode.....	21
3.2 Qualité bactériologique de l'eau .....	24
3.3 Résultats de la modélisation .....	26
3.4 Discussion.....	27
<b>4. RECOMMANDATIONS ET CONCLUSION.....</b>	<b>29</b>

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....31

### LISTE DES FIGURES

---

Figure 1: Localisation de la plage de l'anse Tibbits faisant partie du parc Saint-Laurent.....	9
Figure 2: Localisation des stations de Saint-Romuald, Saint-Jean-Chrysostome et Lévis.....	17
Figure 3: Localisation des stations Saint-Nicolas et Alex Couture.....	18
Figure 5 : Concentrations moyennes en <i>E. coli</i> mesurées le matin et l'après-midi à l'anse Tibbits et précipitations journalières enregistrées à l'aéroport de Québec, été 2004.....	24
Figure 6: Droite de régression entre les concentrations prédites et les concentrations mesurées à l'anse Tibbits, 2005.....	26

### LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau 1: Évaluation bactériologique de sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent.....	3
Tableau 2: Évaluation bactériologique de sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent.....	4
Tableau 3: Qualité de l'eau à l'effluent, données 2005, Ministère des Affaires municipales du Québec.....	16
Tableau 4: Liste des variables considérées dans la modélisation.....	23
Tableau 5 : Système de classification du programme Environnement-Plage.....	25

### LISTE DES PHOTOS

---

Photo 1 (à gauche): Prélèvement d'eau, été 2005 par Catherine Boily (Hamida H-Bey).....	6
Photo 2 (à droite): Matériel d'échantillonnage d'eau fourni par le laboratoire (Hamida H-Bey).....	6
Photo 3: Anciens quais à l'anse Tibbits, limitant la zone d'échantillonnage (Hamida H-Bey).....	6
Photo 4: La plage de l'anse Tibbits faisant partie de l'échantillonnage (Hamida H-Bey).....	6
Photo 5: Groupe de jeunes discutant sur la plage de l'anse Tibbits, été 2005 (Hamida H-Bey).....	7
Photo 6: Jeune femme contemplant le paysage sur la plage de l'anse Tibbits (Hamida H-Bey).....	7
Photo 7: Vue d'ensemble de la plage de l'anse Tibbits (Hamida H-Bey).....	8
Photo 8: Parc de l'anse Tibbits, photo Paul Grant, 2001.....	10
Photo 9 (à gauche) : Plage de l'anse Tibbits (Hamida H- Bey).....	13
Photo 10 (à droite): La piste multifonctionnelle le Parcours des Anses (Hamida H-Bey).....	13
Photo 11: (à gauche): Anciens quais délabrés de la plage de l'anse Tibbits (Hamida H-Bey).....	14
Photo 12: (à droite): Structures en bois du quai ancien à la plage de l'anse Tibbits (Hamida H-Bey).....	14
Photo 13: Trop-plein à la plage de l'anse Tibbits déversant les eaux non traitées en temps de pluie.....	20
Photo 14: Vue de la plage de l'anse Tibbits le 22 juin 2005 (Hamida H-Bey).....	28

---



## AVANT-PROPOS ET REMERCIEMENTS

---

Le Comité ZIP (Zone d'intervention prioritaire) de Québec et Chaudière-Appalaches est un organisme régional (1991) non gouvernemental voué à la réhabilitation et à la mise en valeur du fleuve Saint-Laurent. Il regroupe des intervenants provenant de tous les milieux et des citoyens qui ont à cœur de s'investir pour rendre au Fleuve ses lettres de noblesse.

Partenaire du programme fédéral-provincial du Plan Saint-Laurent, de nombreuses activités ont été menées avec grand succès au cours des dernières années : des consultations publiques, un plan d'action et de réhabilitation environnemental (PARE), des projets de mise en valeur afin de mettre en œuvre le PARE, des croisières-conférences, des activités de sensibilisation dont la descente en canot de la rivière Saint-Charles afin de sensibiliser à l'urgence de réhabiliter cette rivière et de ce fait le Fleuve, le plan d'une plage publique à l'Anse au Foulon, l'aménagement d'un accès public à l'Île d'Orléans « *Le sentier d'un flâneur* » en collaboration avec la Fondation Félix-Leclerc, le plan d'aménagement du quai de Saint-Antoine pour usages publics... Tous ces projets ont été préparés dans le but d'un retour possible de tous les usages perdus du fleuve Saint-Laurent.

Parmi les usages tant attendus, notons la baignade dans le Saint-Laurent. Grâce aux efforts consentis dans la région, l'espoir y est grandissant. D'ailleurs, des groupes de nageurs professionnels n'ont pas hésité à prendre d'assaut le fleuve et ce, depuis plusieurs années. Soulignons, à titre d'exemples, le tour de l'île d'Orléans à la nage ou la traversée Québec-Lévis fort populaire. En 2004, nous avons effectué la modélisation de la plage Jacques-Cartier que nous avons rendu public en juin 2005. Les résultats sont non seulement prometteurs mais l'accueil fait à l'étude au-delà de nos attentes par son impact sur sa communauté. Nous avons saisi encore plus l'urgence d'agir pour plusieurs sites de baignade.

C'est dans cette foulée du retour au fleuve, que nous sommes heureux d'effectuer cette étude de potentiel de baignade à l'anse Tibbits à Lévis, l'un des plus beaux sites de la grande région de Québec.

Nous tenons à remercier le Programme Interactions communautaires relié à l'initiative écosystémique du Saint-Laurent et partagé entre Environnement Canada et le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP) pour son soutien financier.

Nos remerciements s'adressent aussi à M. Serge Hébert de la Direction du suivi de l'État de l'environnement du MDDEP pour son soutien scientifique, sans qui nous n'aurions jamais pu mener cette étude.

Nous ne pouvons aussi oublier toutes les personnes et organisations qui ont mis à notre disposition de la documentation et informations fort pertinentes à notre étude et que nous remercions pour leur disponibilité.

Nous espérons que nous aurons ainsi contribué une fois de plus à répondre aux attentes du milieu de voir un jour se concrétiser le retour de la baignade dans le Saint-Laurent, ce qui va rentabiliser tous les investissements massifs consacrés à l'assainissement des cours d'eau et du fleuve Saint-Laurent dans la région.



# 1. INTRODUCTION

---

## 1.1. *Objectifs de l'étude*

La présente étude a pour objectif l'analyse de la qualité des eaux à l'Anse Tibbits à Lévis pour des fins de baignade. Cet objectif a été motivé par l'aménagement adéquat du parcours des Anses fort achalandé ainsi que l'aménagement du Parc Saint-Laurent appelé aussi parc de l'Anse Tibbits qui offre un plage de sable fin.

## 1.2. *Justification de la modélisation des eaux de la plage*

### 1.2.1. **Le retour à la baignade et la poursuite des efforts**

Durant plusieurs décennies, la population de la région de Québec a eu accès à la baignade dans de nombreuses plages le long du fleuve Saint-Laurent. Parmi les plages les plus connues, nous pouvons citer la plage de l'anse au Foulon, la plage Saint-Laurent et l'anse Gilmour. Malheureusement, toutes ces plages ont disparu ou sont irrécupérables, l'interdiction de la baignade dans les années 70 ayant accéléré leur disparition ou leur dégradation.

Les investissements massifs dans l'assainissement urbain par la construction de stations d'épuration des eaux ont nettement amélioré la qualité des eaux du fleuve. La nouvelle tendance est au retour au fleuve et à son accessibilité. On affecte de plus en plus d'espaces riverains pour des formes d'utilisation en relation avec le milieu aquatique. L'aménagement de la piste cyclable du parcours des Anses, ainsi que celui du parc Saint-Laurent s'inscrit d'ailleurs dans cette foulée de retour au fleuve. Voir au potentiel de baignade ne fait que répondre au désir grandissant de la population de profiter pleinement de ce grand fleuve.

De plus, l'analyse du potentiel de baignade à l'Anse Tibbits permet de poursuivre les efforts amorcés par le programme gouvernemental le Plan Saint-Laurent depuis plus de cinq ans dans la modélisation de la qualité bactériologique de certaines plages le long du Saint-Laurent. Ce sont effectivement ces résultats prometteurs obtenus à l'Anse Tibbits qui ont motivé la ZIP à s'investir dans un tel projet afin que la baignade soit de nouveau présente le long du Saint-Laurent dans la région.

Ce projet rencontre ainsi deux objectifs importants :

- Recouvrer l'usage de la baignade au Saint-Laurent
- Contribuer à l'accessibilité du Saint-Laurent

Grâce aux efforts soutenus d'assainissement, il a bien été démontré que la qualité des eaux du fleuve s'est nettement améliorée. Par contre, en temps de pluie, à cause du système unitaire du réseau d'égouts des vieux quartiers, les stations d'épuration ne peuvent pas traiter un volume d'eau aussi important. Des émissaires rejettent alors, sans traitement les eaux usées directement dans le fleuve. Des ouvrages de contrôle de débordement de ces égouts sont alors nécessaires. Ainsi, malgré des investissements de milliards de dollars consentis à l'assainissement des eaux, le retour de la baignade dans le fleuve dans la région n'a pas encore été programmé.

Dans la foulée d'un retour rapide au fleuve, et vu que ces ouvrages demandent des investissements forts élevés, d'autres alternatives sont étudiées afin de permettre rapidement la baignade. Une des alternatives, est celle de permettre la baignade en temps sec et de fermer de façon préventive la plage après de fortes pluies.

### **1.2.2. Les résultats encourageants**

Dans le cadre du Plan Saint-Laurent, la Direction du suivi de l'état de l'environnement du Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs du Québec a réalisé, durant quelques étés, une évaluation de la qualité bactériologique de l'eau de 18 sites potentiels de baignade situés le long du fleuve Saint-Laurent, entre le lac Saint-François et l'île d'Orléans.

En 2001, entre le 26 juin et le 31 août, dix campagnes de prélèvement ont été effectuées à chacun de ces sites. Lors de chaque visite, six échantillons ont été prélevés selon le protocole du programme Environnement-Plage, et les teneurs en coliformes fécaux ont été mesurées.

En 2001, 6 des 18 sites présentaient un potentiel intéressant pour la baignade, c'est-à-dire que le critère de qualité relatif à la baignade de 200 coliformes fécaux/100 ml y était respecté au moins 70 % du temps. Parmi ces sites, nous trouvons la plage de l'anse Tibbits. Cette dernière présente des résultats de 131 Coli/100 ml. En 2002, les résultats étaient de 129 Coli/100 ml. Les tableaux 1 et 2 donnent les résultats publiés par le Plan Saint-Laurent.

## Évaluation du potentiel pour la baignade des sites caractérisés au cours de l'été 2001

N° du site	Localisation	Nombre de visites	Fréquence des classes de qualité (%)				Pourcentage du temps où la baignade aurait été sécuritaire (%)	Moyenne géométrique saisonnière (UFC/100ml)	Cote saisonnière	Potentiel pour la baignade
			A Excellente	B Bonne	c Médiocre	D Polluée				
SP1	Varennnes	10	40	20	0	40	60	54	B	Faible
SP2	Les Grèves	10	40	50	0	10	90	26	B	Très bon
SP3	Île Ronde	10	0	0	0	100	0	2 240	D	Très faible
SP4	Île de Grâce	10	0	0	0	100	0	4 616	D	Très faible
SP5	Île des Barques	10	0	0	30	70	30	315	D	Très faible
SP6	Halte routière(Pointe-du-Lac)	10	40	20	20	20	80	54	B	Très bon
SP7	Parc municipal (Pointe-du-Lac)	10	0	40	10	50	50	156	C	Faible
SP8	Cap-de-la-Madeleine	10	0	0	40	60	40	399	D	Très faible
SP9	Port-Saint-François	10	10	30	10	50	50	125	C	Faible
SP10	Pointe de Bécancour	10	0	30	30	40	60	137	C	Faible
SP11	Deschaillons	10	10	50	30	10	90	99	B	Très bon
SP12	Cap-Santé	10	0	10	40	50	50	178	C	Faible
SP13	Les Écureuils	10	10	0	40	50	50	199	C	Faible
SP14	Neuville	10	0	10	50	40	60	272	D	Faible
SP15	Saint-Augustin	10	0	60	20	20	80	105	C	Bon
SP16	Plage Jacques-Cartier	10	0	50	20	30	70	131	C	Bon
SP17	Bassin Brown	10	0	50	10	40	60	159	C	Faible
SP18	<b>Anse Tibbits</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>70</b>	<b>191</b>	<b>C</b>	<b>Bon</b>

**Tableau 1: Évaluation bactériologique de sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent**

Référence à citer : Hébert, S., 2002. *Évaluation de la qualité bactériologique de sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent, été 2001*, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, Québec, envirodoq no ENV/2002/0136, rapport n° QE00128, 9 pages, 3 annexes.



## Évaluation du potentiel pour la baignade des sites caractérisés au cours de l'été 2002

N° du site	Localisation	Nombre de visites	Fréquence des classes de qualité (%)				Pourcentage du temps où la baignade aurait été sécuritaire (%)	Moyenne géométrique saisonnière (UFC/100 ml)	Cote saisonnière	Potentiel pour la baignade
			A Excellente	B Bonne	c Passable	D Polluée				
SB1	Île Charron	10	80	20	0	0	100	13	A	Très bon
SB2	Varenes (parc de la Commune)	10	20	30	10	40	60	135	C	Faible
SB3	Île Boucharde	10	0	0	10	90	10	578	D	Très faible
SB4	Lanoraie	10	0	0	0	100	0	854	D	Très faible
SB5	Tracy (parc Maisouma)	10	20	60	10	10	90	31	B	Très bon
SB6	Île à la Pierre	10	0	0	0	100	0	2 145	D	Très faible
SB7	Île des Barques	10	0	50	20	30	70	109	C	Bon
SB8	Pointe-du-Lac (parc Antoine-Gauthier)	10	20	30	10	40	60	177	C	Faible
SB9	Port-Saint-François	10	10	50	10	30	70	83	B	Très bon
SB10	Deschambault	10	0	30	40	30	70	139	C	Bon
SB11	Sainte-Croix (Domaine Joly)	10	0	60	40	0	100	81	B	Très bon
SB12	Neuville	10	0	30	30	40	60	135	C	Faible
SB13	Plage Jacques-Cartier	10	0	70	20	10	90	84	B	Très bon
SB14	Anse au Foulon	10	0	40	30	30	70	115	C	Bon
<b>SB15</b>	<b>Anse Tibbits</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>70</b>	<b>129</b>	<b>C</b>	<b>Bon</b>

Référence à citer : Hébert, S., 2003. *Évaluation de la qualité bactériologique de sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent, été 2002*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq n° ENV/2004/0002, rapport n° QE/138, 10 pages, 3 annexes.

**Tableau 2: Évaluation bactériologique de sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent**

Ces derniers démontrent l'importance des facteurs météorologiques dans la contamination bactériologique des eaux du fleuve et suggèrent que la contamination des eaux pluviales et les débordements des réseaux d'égouts sont en cause.

Les analyses de ces résultats recommandent d'utiliser une fréquence d'échantillonnage plus élevée, afin de mettre encore plus en évidence des relations statistiquement significatives entre les concentrations de coliformes fécaux et les précipitations. Effectivement les résultats obtenus se basaient sur un échantillonnage hebdomadaire.

Notre projet permet ainsi de poursuivre les travaux déjà amorcés par Programme Saint-Laurent et de valider les données obtenues à l'Anse Tibbits selon lesquelles 70% du temps la qualité de l'eau serait considérée bonne pour la baignade en 2001 et 2002, bien que les résultats obtenus en 2002 et 2004 donnaient 60% du temps où la baignade était sécuritaire. Nous comptons modéliser la qualité des eaux afin de mieux cibler le moment où les précipitations rentrent en ligne de compte pour interdire la baignade. Ainsi, nous augmenterons le nombre d'échantillonnage afin que les résultats soient encore plus concluants.

C'est grâce à cette modélisation de la qualité des eaux sur une base plus régulière que la plage de la rivière Saint-Maurice à l'Île Saint-Quentin a été ouverte à la baignade. La baignade y est interdite après des précipitations selon les caractéristiques obtenues à cette plage. De plus, un contact constant entre les opérateurs de la station d'épuration des eaux et les opérateurs de la plage afin de communiquer tout débordement causé par de fortes pluies ou autres accidents survenus à la station d'épuration des eaux est nécessaire.

D'autres régions ont appliqué ce système de gestion de la plage par une fermeture préventive de la plage, comme aux États-Unis à Burlington (North Beach). En Australie, par exemple, sur le site internet de New South Wales EPA et EPA victoria, des prévisions quotidiennes de qualité d'eau sont émises en rapport avec les prévisions météorologiques. Ainsi, si des précipitations significatives sont prévues, un avis de pollution probable des plages est émis. À Hong-Kong, les plages sont classées en fonction des risques à la santé et l'information est disponible sur site internet. Cette façon de faire demande alors de prévenir les utilisateurs sur l'état de la qualité des eaux par un système d'affiches, de drapeaux, ou par sur un site web et/ou encore par des préposés en permanence sur le site.

### **1.3. La modélisation des eaux de la plage : le projet**

Durant tout l'été 2005, un prélèvement d'eau a été effectué tous les jours ouvrables de la semaine.



**Photo 1 (à gauche):** Prélèvement d'eau, été 2005 par Catherine Boily (Hamida H-Bey)



**Photo 2 (à droite):** Matériel d'échantillonnage d'eau fourni par le laboratoire (Hamida H-Bey)

Le prélèvement d'eau a été effectué du 26 juin au 2 septembre 2005 inclusivement, 2 fois par jour, avec un matériel fourni par le laboratoire : des bouteilles stérilisées, 6 le matin et 6 l'après midi pour un total de 12 par jour pour l'analyse du E-coli et 2 le matin et 2 l'après-midi pour un total de 4 pour l'analyse de la turbidité. Ces échantillons devaient être transportés dans une glacière au laboratoire dans l'heure qui suit le prélèvement.

Le prélèvement s'est effectué sur la plage qui est à l'ouest du site sur une longueur de 60 mètres environ, les anciens quais formant la limite de la zone d'échantillonnage.



**3**

**Photo 3:** Anciens quais à l'anse Tibbits, limitant la zone d'échantillonnage (Hamida H-Bey)



**4**

**Photo 4:** La plage de l'anse Tibbits faisant partie de l'échantillonnage (Hamida H-Bey)

D'autres données nécessaires à l'étude ont été compilées. Une quarantaine de variables devaient être considérées, des données météorologiques aux observations du site (tableau 4).

Les résultats quotidiens de l'échantillonnage d'eau nous sont parvenus 24 heures après les prélèvements. La compilation des données recueillies des analyses d'eau et d'autres variables nécessaires à l'étude a été effectuée sur une base informatique selon la méthode avancée par M. Serge Hébert. Ce dernier a effectué l'analyse de tous les résultats compilés. Son analyse scientifique est décrite au chapitre 3.

Notre travail de terrain nous a permis de rencontrer de nombreux fidèles et utilisateurs, de discuter avec eux de baignade et d'observer la clientèle variée utilisant le site.



**Photo 5: Groupe de jeunes discutant sur la plage de l'anse Tibbits, été 2005** (Hamida H-Bey)



**Photo 6: Jeune femme contemplant le paysage sur la plage de l'anse Tibbits** (Hamida H-Bey)



**Photo 7: Vue d'ensemble de la plage de l'anse Tibbits (Hamida H-Bey)**





## 2. LE PARC ET LA PLAGE DE L'ANSE TIBBITS

### 2.1 La rive de Lévis

L'ancienne ville de Lévis s'étire sur 18 Km vers l'est à partir de la rivière Etchemin. La Ville nouvelle de Lévis quand à elle couvre environ 42 Km, comprenant les anciennes villes de Saint-Nicolas et Saint-Romuald. La ville comporte plusieurs anses. Plusieurs aménagements industrialo-portuaires s'y trouvent : la Raffinerie de pétrole Jean-Gaulin, le Parc nautique de Lévis, le quai Paquet pour les traversiers Québec-Lévis et le chantier maritime « Les industries Davie ».

La rive est souvent artificialisée par des murs de soutènement. L'ancienne voie ferrée qui longe le fleuve est occupée maintenant par une piste multifonctionnelle « le parcours des Anses » qui a donné une esthétique nouvelle aux rives et un engouement pour des activités récréotouristiques.

L'amplitude des marées est grande atteignant jusqu'à six mètres et les courants sont forts. Ainsi, il y a peu de place à la sédimentation sur l'estran qui supporte une mince couche de vase. On peut observer dans certaines anses des petits herbiers. Le littoral est souvent constitué d'affleurements rocheux, de gravier et de sable grossier.

### 2.2 Localisation de l'anse Tibbits

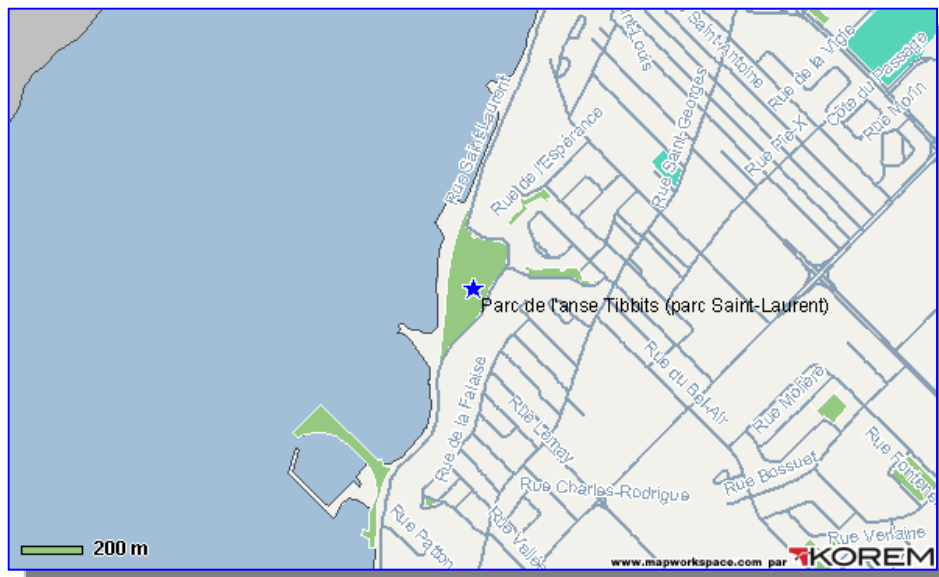


Figure 1: Localisation de la plage de l'anse Tibbits faisant partie du parc Saint-Laurent

(Réf: site Web ville de Lévis)

En bordure du fleuve Saint-Laurent, la plage de l'anse Tibbits fait partie du parc de l'Anse Tibbits (parc Saint-Laurent). Elle est située à 1,5 Km à l'ouest du quai Paquet d'où partent les traversiers de Lévis vers Québec.



**Photo 8: Parc de l'anse Tibbits, photo Paul Grant, 2001**

<http://www.ccdmd.qc.ca/cgi-bin/quebec/image.pl?id=5353>

## **2.3 Évolution historique du site**

Dans l'histoire de Lévis, l'anse Tibbits est certainement l'endroit qui a connu le plus de transformations à travers le temps.<sup>1</sup>

### **2.3.1 Origine du nom**

Le nom par lequel l'anse est connue de nos jours est attribuable au riche industriel néo-brunswickois James Tibbits (1804-1890).

### **2.3.2 Sous le régime français**

À l'époque de la Nouvelle-France, à cause de la pauvreté des terres, la première vocation commerciale de l'anse Tibbits se développa dans le domaine de la pêche à l'anguille plutôt que celui de l'agriculture. Plusieurs familles s'y établirent dont les Cadoret, Mainville et Duquet.

---

<sup>1</sup> Collaboration de M. David Gagné, Ville de Lévis, Service des archives.

### 2.3.3 De New Wicklow Cove à l'anse Tibbits

Le commerce du bois d'exportation vers l'empire britannique prit la relève à partir de 1790. Comme la majorité des anses de la rive sud, l'anse Tibbits est, d'une part, utilisée pour l'entreposage du bois. D'autre part, la profondeur de l'anse permet l'installation de quais en eaux profondes. Y accosteront à la fois les navires destinés à être chargés de marchandises à destination de l'Angleterre comme ceux déchargeant les immigrants en quête de réussite au Nouveau-Monde.

Ces mêmes immigrants, en majorité d'origine irlandaise, serviront naturellement de main-d'œuvre à une activité de transformation redevable à cette abondance de bois, soit celle de la construction navale.

Dès 1811, on trouve trace dans *La Gazette de Québec* de la vente d'un chantier qu'avait établi le commerçant de bois Georges Charles dans l'anse, nommée à l'époque New Wicklow Cove.

C'est en 1846 que James Tibbits fit l'acquisition des lots situés dans l'anse pour y installer un chantier naval, une fonderie (incendiée en 1857) et un atelier d'usinage. Cette productivité est à l'image de l'activité industrielle intensive qui régnait dans une douzaine des anses de la rive sud. La qualité des navires sortis du chantier de Tibbits lui valut même d'être félicité par le Conseil de ville de Québec. On lui doit d'être l'un des premiers à produire des navires à vapeur et d'avoir construit et opéré les traversiers entre Québec et Lévis.

### 2.3.4 De l'ère maritime à l'ère ferroviaire

L'anse Tibbits voit sa transformation complète en 1854, le chantier maritime laissant la place à un réseau ferroviaire reliant Lévis à Richmond. En effet, le réseau ferroviaire du Grand Tronc y implante son terminus. Hôtels, entrepôts, parcs à bestiaux et habitations viennent tout naturellement profiter de la présence de la gare. Le secteur de l'anse Tibbits voit défiler un incessant trafic de passagers et de marchandises provenant autant des quais ferroviaires que des quais maritimes. La croissance se poursuit avec l'ajout du réseau du Levis & Kennebec Railway en 1875 (Lévis – Etats-Unis) et celui de l'Intercolonial (Rivière-du-Loup – Montréal) en 1879. En cette fin de 19<sup>e</sup> siècle, le secteur de l'anse Tibbits constitue un point névralgique de circulation de la région de Québec, liaison incontournable entre Montréal, l'Ontario et les Etats-Unis. Cette prospérité rejaillit sur toute la ville de Lévis, que répercutent les centaines de milliers d'immigrants qui transiteront dans le secteur. De nombreux bâtiments subsistent de cet âge d'or, parmi lesquels l'ancien Hôtel Victoria sur la rue Saint-Laurent.

### **2.3.5 Déclin des activités commerciales**

L'encombrement du territoire encadré entre la falaise et le fleuve commença à devenir préoccupant, au point que le Grand-Tronc et l'Intercolonial transférèrent une grande partie de leurs équipements du côté de Charny à compter de 1889, reléguant les infrastructures de l'anse Tibbits au statut de simple point de service. À compter de cette date, les choses iront en déclinant. L'inauguration du pont de Québec en 1917 drainera l'activité commerciale et celle des services vers la rive nord dans la ville de Québec. Puis, ce sera au port de Québec lui-même de subir la concurrence de celui de Montréal. Dans les années trente, les compagnies pétrolières Texaco, Shell et British American Oil installèrent des dépôts dans le secteur. Le va-et-vient des wagons-citernes et des camions de livraison persista jusqu'au démantèlement des réservoirs dans les années cinquante. Le secteur de l'anse Tibbits glissera peu à peu vers une vocation résidentielle, et la fin des années 1940 voit la fin définitive des activités de transbordement. Une bonne partie du terrain servit de lieu d'entreposage au CN, le reste fut laissé à l'abandon.

### **2.3.6 Vocation récréative**

Une patinoire publique vit le jour à l'hiver 1957 dans le parc de l'Anse Tibbits, sous l'impulsion et la détermination d'un lévisien qui voulait partager sa passion du patinage, Roméo Bélanger. Les loisirs de la paroisse Sainte-Jeanne d'Arc prit la relève par la suite de l'entretien de la patinoire et du terrain de balle jusqu'à son incorporation sous l'appellation de Centre Jeunesse du quartier Saint-Laurent en 1973. Dix ans plus tard, le Centre obtint les subventions nécessaires à la restauration du petit chalet et l'aménagement du parc dorénavant connu sous le nom de Parc Saint-Laurent. Puis, en 1998, un vaste projet d'aménagement vit le jour, donnant forme au Parc tel qu'il apparaît de nos jours.

## **2.4 Situation actuelle**

### **2.4.1 Accès au site**

La plage de l'Anse Tibbits est accessible par la piste multifonctionnelle « Le parcours des Anses », à pied ou en voiture par la rue Saint-Laurent.



**Photo 9 (à gauche) : Plage de l'anse Tibbits** (Hamida H- Bey)



**Photo 10 (à droite): La piste multifonctionnelle le Parcours des Anses** (Hamida H-Bey)

## 2.4.2 Achalandage

L'achalandage du parc n'a cessé d'augmenter depuis l'aménagement de la piste multifonctionnelle longeant le littoral. Plus de 300 000 visiteurs arpentent maintenant annuellement les terrains du parc. Actuellement, il n'y a aucune étude disponible de la clientèle fréquentant le site de la plage. Cependant, nos observations de 2005 nous amènent à croire que celle-ci est variée et de tout âge, notamment par beau temps.

## 2.4.3 Activités

Le parc Saint-Laurent offre une série d'activités sportives et récréatives et donne accès à la piste multifonctionnelle de 12 Km où l'on peut pratiquer la marche, le patin à roue alignées et la bicyclette. Cette piste multifonctionnelle occupe l'ancienne voie ferrée qui longeait le littoral et est complètement asphaltée. Le parcours des Anses reçoit environ 300 000 visiteurs par année, ce qui assure sa notoriété. Les espaces de stationnement sont occupés à pleine capacité durant l'été. Cette piste multifonctionnelle donne aussi accès à des panoramas uniques en leur genre et des belles vues sur la rive nord. De plus, plusieurs accès publics se situent le long de ce corridor, comme le domaine Etchemin, le parc nautique de Lévis, le quai paquet ou la grève Gilmour. Elle mène aussi, au lieu historique national du chantier AC. Davie où l'on peut visiter des expositions du premier chantier naval de la rive sud. Même si certains osent d'y baigner, la baignade est interdite à l'anse Tibbits comme dans toute la grande région de Québec. Jusqu'à présent, aucun site n'est officiellement ouvert à la baignade.

## 2.4.4 Vocation du site de la plage et aménagements

La plage de l'anse Tibbits est propriété de la Ville de Lévis et fait partie intégrante du parc de l'anse Tibbits (autre nom : parc Saint-Laurent).



La vocation confiée à la plage par les autorités vise à en préserver l'aspect naturel pour des fins de détente. Des tables de pique-nique se trouvent à l'extérieur de la plage, dans le parc de l'anse Tibbits. Un bâtiment de services, dans le parc, comprend des toilettes, une salle polyvalente et un casse-croûte.

La plage de l'anse Tibbits n'a pas le même aspect que le parc bien entretenu et aménagé, des anciens quais datant du temps des activités industrielles maritimes lui donnant un aspect délabré et à l'abandon. Ces quais présentent même à certains endroits un danger pour les visiteurs et sont dans un état très avancé de dégradation. Ils coupent la plage en deux parties, la partie ouest plus accueillante et qui a fait l'objet de prélèvements d'eau, la partie est étant plus petite. Ces quais sont couverts à marée haute.

Actuellement, il n'y a aucun projet de plan d'aménagement de la plage ou de restauration des anciens quais.



**Photo 11: (à gauche): Anciens quais délabrés de la plage de l'anse Tibbits** (Hamida H-Bey)

**Photo 12: (à droite): Structures en bois du quai ancien à la plage de l'anse Tibbits** (Hamida H-Bey)

#### **2.4.5 Entretien et sécurité**

Le Parc Saint-Laurent est entretenu par la Ville de Lévis. Le Centre Jeunesse quartier Saint-Laurent gère les lieux et le bâtiment de service qui s'y trouve. Quand à la plage, il semble qu'aucun entretien n'y est apporté, des citoyens du quartier organisent toutefois une corvée annuelle des berges. Des troncs d'arbre jonchent le site ainsi que des débris laissés par les visiteurs. Nous y trouvons aussi des traces de feux à ciel ouvert.

## **2.5 Assainissement des eaux**

### **2.5.1 Bref historique**

Avant 1980, la majorité des eaux étaient rejetées au fleuve Saint-Laurent sans traitement. Vers les années 1970, un plan directeur a été préparé pour les 10 anciennes municipalités de la rive sud de Lauzon à Saint-Nicolas qui forment aujourd'hui une partie de la ville de Lévis, excluant Saint-Étienne et Breakeyville.<sup>2</sup>

Au début des années 1980, les 10 municipalités de la rive sud de Québec ont été inscrites au PAEQ (Programme d'assainissement des eaux du Québec). Les études d'avant-projet ont débuté en 1983 et déposés en 1985.

En 1985, les municipalités de Lauzon, Lévis, Saint-David-de-l'Auberivière et Pintendre signent une convention dans le cadre du PAEQ comprenant un système de traitement conjoint. La station d'épuration des eaux usées a été mise en opération en 1991 (Station de Lévis) avec des étangs aérés localisés au sud de l'autoroute 20. Les eaux traitées sont alors rejetées au fleuve par un émissaire au fleuve près de la rivière Etchemin. (Figure 2)

Pour Saint-Jean-Chrysostome, la station d'épuration (Station de Saint-Jean-Chrysostome) a été mise en opération en 1988. Ce sont des étangs aérés avec la déphosphoration des eaux qui sont rejetées par la suite dans la rivière Etchemin (figure 2).

Dans le cas de Saint-Romuald, la station a été mise en opération en 1995. Elle comprend des étangs aérés avec rejets au fleuve dans le même émissaire que la station de Lévis, sauf en période de forts débits où l'eau est dirigée vers la rivière Etchemin (figure 2).

Dans le cas de Charny, Saint-Rédempteur, Saint-Nicolas et Bernières, la station a été mise en opération en 1997 (Station de Charny). C'est une station de types « réacteurs biologiques » localisée entre l'autoroute 20 et la route 116 avec rejet des eaux traitées dans la rivière Chaudière (figure 3).

Une dernière station a été mise en opération en 2003 pour le traitement des eaux usées d'Alex Couture. C'est une station de type « boues activées » localisée sur le site de l'usine d'équarrissage avec rejet des eaux traitées par un effluent sortant directement au fleuve, à l'ouest du pont de Québec (figure 3).

### **2.5.2 Performance des stations d'épuration des eaux**

Selon les données du Ministère des Affaires municipales et des régions du Québec qui assure le suivi de la performance des stations d'épuration des eaux, toutes les stations énumérées ci-haut respectaient, en 2005, l'exécution du programme de suivi et les

---

<sup>2</sup> Collaboration de M. Michel Laurin et de M. Alain Roseberry, Ministère des Affaires municipales du Québec

exigences de rejet établies par le Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs émises lors de la construction.

Les résultats présentés au prochain tableau donnent quelques données, pour certaines stations, la qualité de l'effluent contenant moins de 100 coliformes fécaux par 100ml d'eau. Une des causes est l'effet des ultraviolets du soleil, l'été, qui tue les bactéries. Dans ce sens, les bassins de rétentions avec la durée de la décantation et les grandes surfaces exposées au soleil, peuvent avoir une certaine efficacité durant la saison estivale.

**Tableau 3: Qualité de l'eau à l'effluent, données 2005, Ministère des Affaires municipales du Québec**

	Effluent				
	<b>Saint-Jean-Chrysostome</b>	<b>Saint-Nicolas</b>	<b>Saint-Romuald</b>	<b>Lévis</b>	<b>Lévis (Alex Couture)</b>
	<b>Coli.Fécaux n/100 ml</b>	<b>Coli.Fécaux n/100 ml</b>	<b>Coli.Fécaux n/100 ml</b>	<b>Coli.Fécaux n/100 ml</b>	<b>Coli.Fécaux n/100 ml</b>
<b>Juin 2005</b>	46	18	190	25	199
<b>Juillet</b>	96	3	121	530	812
<b>Août</b>	95	19	242	20	81
<b>Septembre</b>	1857	80	1336	47	67

Note : Pour la station de Lévis, les activités de contact direct avec l'eau ont été considérées lors de la conception. Pour atteindre le critère de qualité des eaux du fleuve de 200 coli/100 ml et en tenant compte des facteurs de dilution dans le Saint-Laurent, l'exigence à respecter pour l'effluent est de 10 000 col/100 ml d'eau (réf: Suzanne Minville, MDDEP, 11 juillet 2006)

### 2.5.3 Les trop-pleins

Cependant, comme pour la Ville de Québec, les anciens quartiers de la Ville de Lévis sont dotés d'un système unitaire où les eaux pluviales et les eaux usées sont interceptées dans une même canalisation. Lors de fortes pluies, des trop-pleins régularisent le débit d'eaux usées entrant à la station d'épuration. Une trentaine d'ouvrages déversent dans le fleuve ou dans les tributaires, 18 directement dans le fleuve et un ouvrage dans chacun des tributaires suivants : à la scie, des Couture, Rouge et L'Allemand. À la plage de l'anse Tibbits, un trop-plein déverse aussi les eaux usées sans traitement en temps de pluie (photo 13).

Pour l'instant, il n'y a aucun projet, pour la construction d'ouvrages de contrôle de débordement pour la Ville de Lévis. Rappelons que la Ville de Québec, quant à elle, a entamé un important programme, par étapes, de gestion des eaux usées en temps de pluie. La plage Jacques-Cartier est le premier site à être doté de tels bassins de rétention permettant le retour à la baignade.

Figure 2: Localisation des stations de Saint-Romuald, Saint-Jean-Chrysostome et Lévis





Figure 3: Localisation des stations Saint-Nicolas et Alex Couture

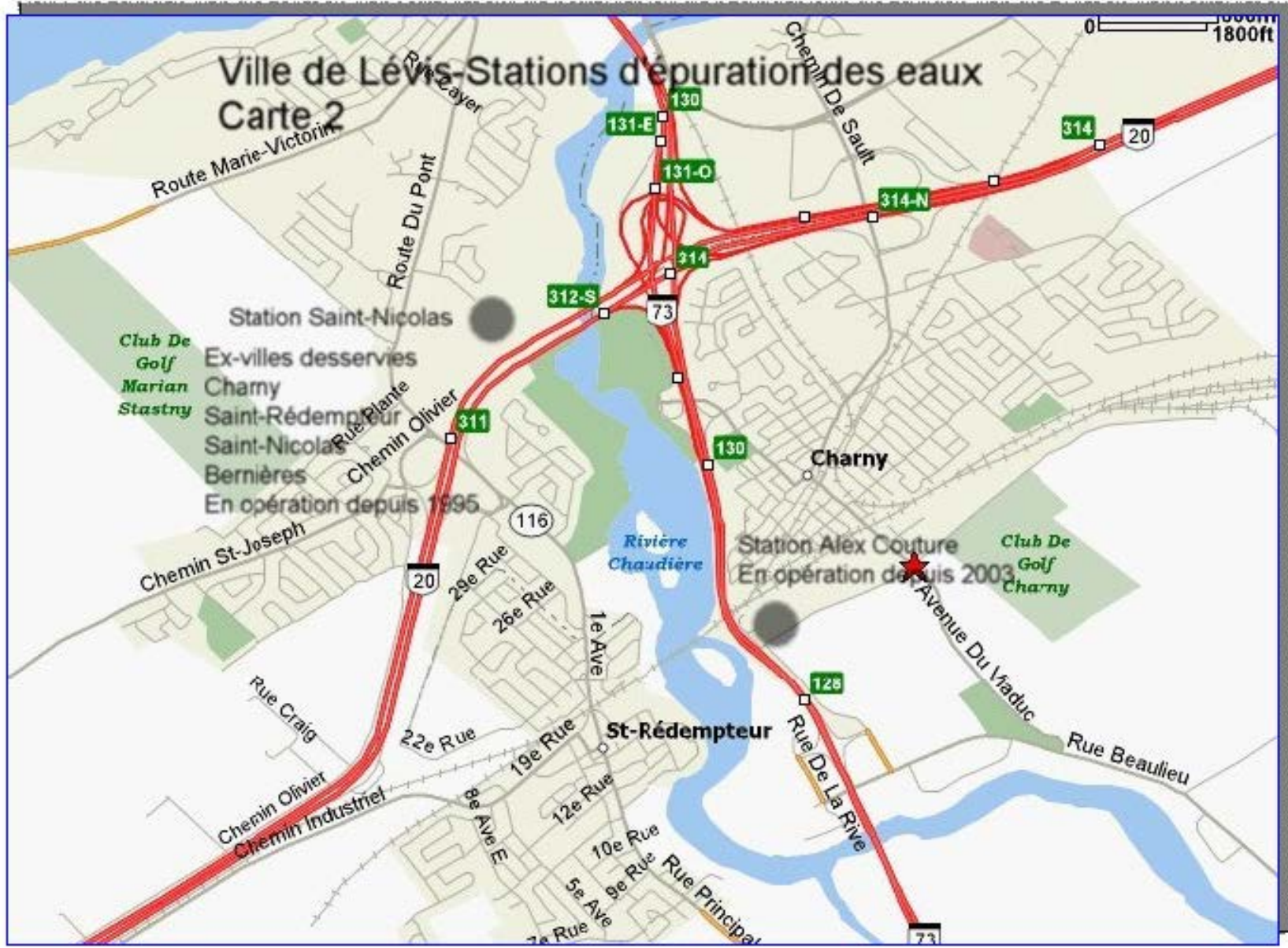
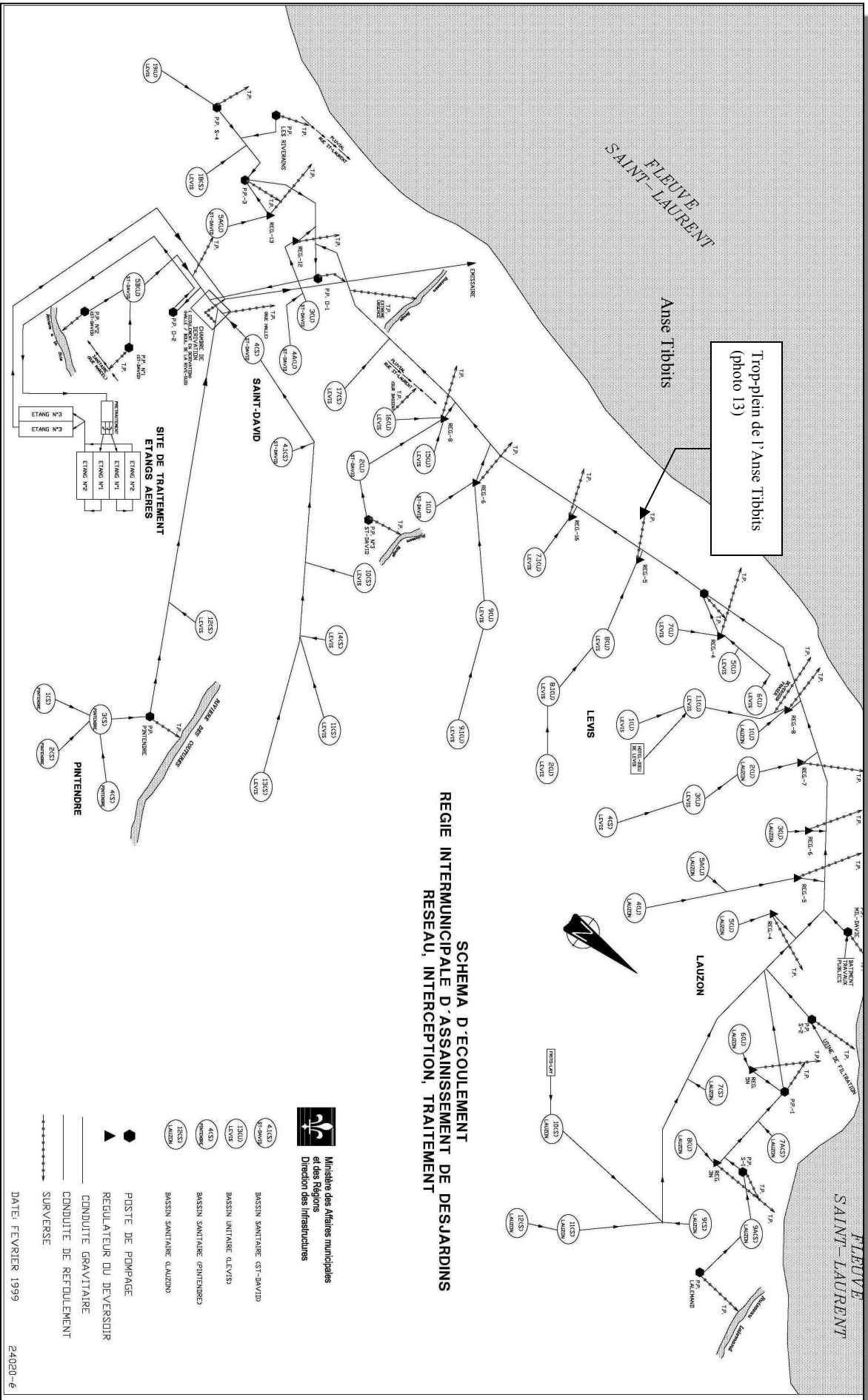




Figure 4: Schéma d'écoulement pour la station de Lévis avec les ouvrages de surverse et le trop-plein (T.P.) de l'anse Tibbitis



**Photo 13: Trop-plein à la plage de l'anse Tibbits déversant les eaux non traitées en temps de pluie**



## 3. MODÉLISATION DES EAUX DE LA PLAGE DE L'ANSE TIBBITS

---

### 3.1 Matériel et méthode

Deux visites d'échantillonnage ont été effectuées quotidiennement du lundi au vendredi, la première vers 8 h 30 et la seconde vers 13 h 30, entre le 27 juin et le 2 septembre 2005. Lors de chacune des visites, six échantillons d'eau étaient prélevés à l'aide de bouteilles de polypropylène stériles de 250 ml selon le protocole d'Environnement-Plage. L'échantillonnage du site était effectué sur une longueur de 60 m, les points de prélèvement étant distants d'environ 12 m. Trois échantillons étaient obtenus à 0,3 m de profondeur et trois autres à 1,2 m de profondeur selon la méthode du « W », c'est-à-dire en alternance selon la profondeur (MEF, 1998). Les échantillons étaient immédiatement conservés dans la glace et transportés au Laboratoire de l'Environnement LCQ Inc. à Québec. Les analyses de *E. coli* ont été réalisées par filtration sur membrane avec incubation sur milieu M-TEC modifié (USEPA, 2000). Lors de chacune des visites, deux échantillons étaient également prélevés au milieu du site à 0,3 m et à 1,2 m de profondeur afin d'y mesurer la turbidité. La température de l'eau et de l'air, la couverture nuageuse, la force et la direction du vent, la phase et l'amplitude de marée, la force et la direction du courant, la longueur de l'estran et la hauteur des vagues étaient notées. Les données météorologiques concernant les précipitations, la direction dominante et la force moyenne du vent la journée de l'échantillonnage proviennent des stations météorologiques situées à l'aéroport de Québec, à l'université Laval et dans les municipalités de Beauséjour et de Lauzon.

Les résultats des dénombrements bactériens sont exprimés en UFC/100 ml (unités formatrices de colonies), ce qui correspond à la quantité de *E. coli* par 100 ml. Les résultats journaliers sont présentés à l'aide de moyennes géométriques calculées à partir des six échantillons prélevés lors d'une même visite. Une moyenne géométrique saisonnière a été calculée pour le matin, l'après-midi et la journée complète à partir de l'ensemble des résultats analytiques obtenus pour ces différentes périodes. Les données du matin et de l'après-midi ont été comparées en utilisant le test de Wilcoxon pour échantillons appariés. Les données récoltées au baissant et au montant ont été comparées en utilisant le test de Mann-Whitney.

Les variables qui ont été considérées pour la modélisation sont quantitatives ou dichotomiques (tableau 1). Les variables comme le moment de l'échantillonnage, l'état de la marée ou la direction des vents ont en effet été recodées à l'aide de variables dichotomiques (1 pour oui ou 0 pour non). Le nombre d'heures d'ensoleillement, l'intensité moyenne journalière des précipitations (total des précipitations/nombre d'heures avec précipitations) ainsi que l'intensité horaire maximale journalière des précipitations ont également été considérés. Le logiciel de statistique SigmaStat (version 3.1) a été utilisé pour la modélisation et toutes les autres analyses statistiques. Une analyse de corrélation de Spearman a été effectuée entre les concentrations en *E. coli*

et les différentes variables environnementales. La variable réponse (*E. coli*) a été normalisée par transformation logarithmique ( $\log_{10}$ ) et la modélisation a été effectuée à l'aide de la régression multiple par étape, avec un niveau de probabilité de 5 % pour l'entrée et la sortie des variables du modèle. La normalité des résidus a été évaluée à l'aide du test de Kolmogorov-Smirnov, l'homoscédasticité a été évaluée en examinant la corrélation de rang de Spearman entre la valeur absolue des résidus et les valeurs observées de la variable dépendante, alors que l'autocorrélation entre les résidus a été évaluée à l'aide du test de Durbin-Watson. Tous les tests ont été réalisés à un niveau de probabilité de 5 %. Les résidus ne présentant pas d'autocorrélation, les paramètres de la droite de régression ont été estimés à l'aide de la méthode des moindres carrés (Berenson *et al.*, 1983).

**Tableau 4: Liste des variables considérées dans la modélisation**

<u>Variables dichotomiques</u> (0 ou 1)	
AM	Échantillonnage le matin
VNE	Vent du nord-est (direction moyenne le jour
VNO	Vent du nord-ouest de l'échantillonnage)
VSE	Vent du sud-est
VSO	Vent du sud-ouest
VE	Vent de l'est
VO	Vent de l'ouest
VS	Vent du sud
MB	Échantillonnage à marée descendante
VNEIN	Vent du nord-est (direction sur le site lors
VNOIN	Vent du nord-ouest l'échantillonnage)
VSEIN	Vent du sud-est
VSOIN	Vent du sud-ouest
VEIN	Vent de l'est
VOIN	Vent de l'ouest
VSIN	Vent du sud
<u>Variables quantitatives</u>	
COLI	Moyenne géométrique des concentrations en coliformes fécaux (UFC/100 ml)
TURB	Turbidité moyenne de l'eau à 0,3 m et 1,2 m (UNT)
TEMPE	Température de l'eau (°C)
TEMPA	Température de l'air (°C)
OISEAU	Nombre de goélands et de canards présents sur le site au moment de l'échantillonnage
COUV	Couvert nuageux (%)
HVAGUE	Hauteur des vagues au moment de l'échantillonnage (cm)
AMPLI	Amplitude de la marée le jour de l'échantillonnage (m)
ESTRAN	Longueur de l'estran au moment de l'échantillonnage (m)
FVENT	Force moyenne du vent le jour de l'échantillonnage à l'aéroport de Québec (Km/h)
FVENTIN	Force du vent sur le site lors de l'échantillonnage (0, 1, 2 ou 3)
PR12	Précipitations au cours des 12 heures précédant l'échantillonnage à l'aéroport de Québec (mm)
PR1	Précipitations le jour précédant l'échantillonnage à l'aéroport de Québec (mm)
PR2	Précipitations le 2 <sup>e</sup> jour précédant l'échantillonnage à l'aéroport de Québec (mm)
PR3	Précipitations le 3 <sup>e</sup> jour précédant l'échantillonnage à l'aéroport de Québec (mm)
INT12	Intensité moyenne des précipitations au cours des 12 heures précédant l'échantillonnage (mm/h)
INT1	Intensité moyenne des précipitations le jour précédant l'échantillonnage (mm/h)
INT2	Intensité moyenne des précipitations le 2 <sup>e</sup> jour précédant l'échantillonnage (mm/h)
INT3	Intensité moyenne des précipitations le 3 <sup>e</sup> jour précédant l'échantillonnage (mm/h)
MAX12	Intensité horaire maximale au cours des 12 heures précédant l'échantillonnage (mm/h)
MAX1	Intensité horaire maximale le jour précédant l'échantillonnage (mm/h)
MAX2	Intensité horaire maximale le 2 <sup>e</sup> jour précédant l'échantillonnage (mm/h)
MAX3	Intensité horaire maximale le 3 <sup>e</sup> jour précédant l'échantillonnage (mm/h)
PRBEAU	Précipitations le jour de l'échantillonnage à Beauport (mm)
PR1BEAU	Précipitations la veille de l'échantillonnage à Beauport (mm)
PR2BEAU	Précipitations le 2 <sup>e</sup> jour précédant l'échantillonnage à Beauport (mm)
PR3BEAU	Précipitations le 3 <sup>e</sup> jour précédant l'échantillonnage à Beauport (mm)
PRUNIV	Précipitations le jour de l'échantillonnage à l'université Laval (mm)
PR1UNIV	Précipitations la veille de l'échantillonnage à l'université Laval (mm)
PR2UNIV	Précipitations le 2 <sup>e</sup> jour précédant l'échantillonnage à l'université Laval (mm)
PR3UNIV	Précipitations le 3 <sup>e</sup> jour précédant l'échantillonnage à l'université Laval (mm)
INSO	Ensoleillement le jour de l'échantillonnage (h) à l'aéroport de Québec
INSO1	Ensoleillement la veille de l'échantillonnage (h) à l'aéroport de Québec
SEC	Nombre de jours de temps sec (moins de 2 mm de pluie) précédant l'échantillonnage aux trois stations météorologiques

### 3.2 Qualité bactériologique de l'eau

Les concentrations de *E. coli* mesurées à l'anse Tibbits varient d'une journée à l'autre et à l'intérieur d'une même journée (figure 1). La moyenne géométrique saisonnière est de 81 UFC/100 ml (N = 100) ce qui correspond à une cote B (plage présentant une bonne qualité bactériologique) selon le système de classification du programme Environnement-Plage (tableau 2). En avant-midi (moyenne géométrique de 89 UFC/100 ml), la qualité bactériologique semble un peu moins bonne qu'en après-midi (moyenne géométrique de 73 UFC/100 ml) mais ces différences ne sont pas statistiquement significatives ( $P = 0,40$ ). La phase de la marée semble également avoir peu d'influence, les concentrations moyennes en *E. Coli* observées au baissant (moyenne géométrique de 78 UFC/100 ml) et au montant (moyenne géométrique de 85 UFC/100 ml) n'étant pas différentes ( $P = 0,78$ ).

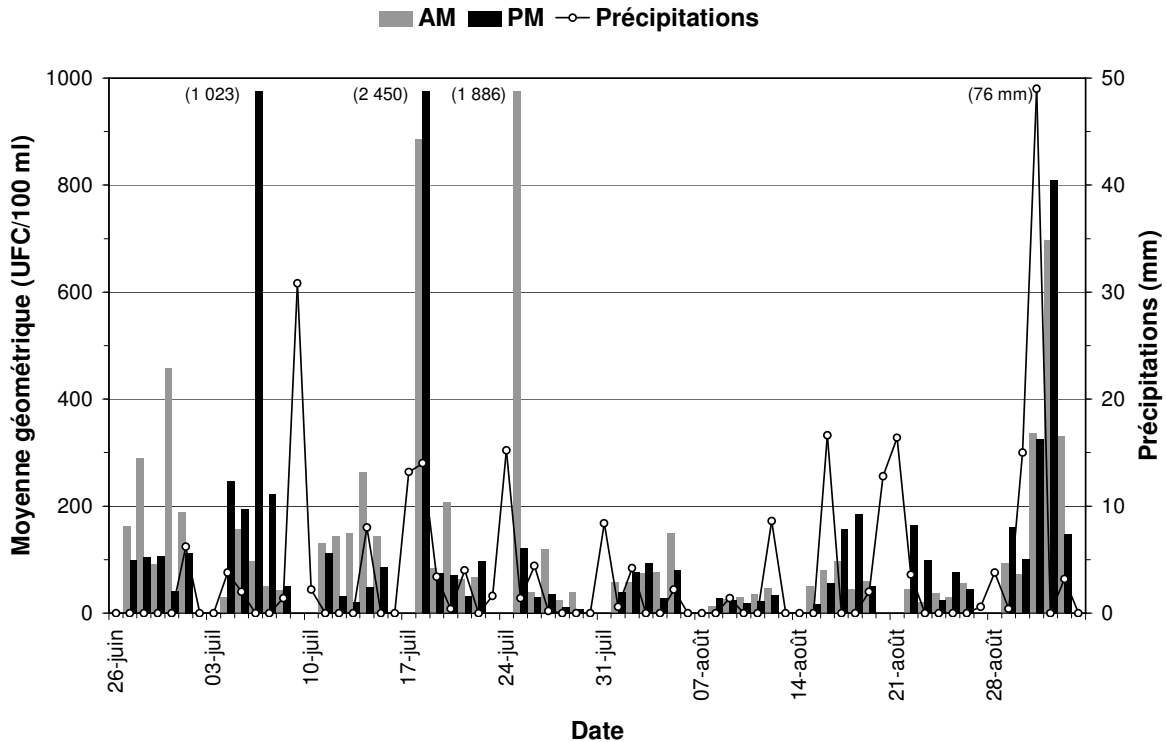


Figure 5 : Concentrations moyennes en *E. coli* mesurées le matin et l'après-midi à l'anse Tibbits et précipitations journalières enregistrées à l'aéroport de Québec, été 2004

En avant-midi, le critère de qualité lié à la baignade (200 UFC/100 ml) a été respecté 82 % du temps, alors qu'en après-midi il a été respecté 88 % du temps. La fréquence des journées où le critère a été respecté à la fois le matin et l'après-midi a été de 76 % (38 jours sur 50). Le potentiel de la plage de l'anse Tibbits a été évalué selon le système de

classification du programme Environnement-Plage (tableau 2) et la fréquence à laquelle le critère de qualité relatif à la baignade a été respecté.

**Tableau 5** : Système de classification du programme Environnement-Plage

Moyenne géométrique des concentrations en <i>E. coli</i>	Qualité de la plage
0 à 20 UFC/100 ml	A- excellente
21 à 100 UFC/100 ml	B- bonne
101 à 200 UFC/100 ml	C- passable
plus de 200 UFC/100 ml	D- polluée

Le potentiel d'un site pour la baignade est défini comme suit :

- **très bon**, si la baignade y est possible à une fréquence supérieure ou égale à 70 % et si la moyenne géométrique saisonnière correspond à une qualité bactériologique excellente ou bonne (classes A ou B);
- **bon**, si la baignade y est possible à une fréquence supérieure ou égale à 70 % et si la moyenne géométrique saisonnière correspond à une qualité bactériologique passable (classe C);
- **faible**, si la baignade y est possible à une fréquence se situant entre 50 et 70 %;
- **très faible**, si la baignade y est possible à une fréquence inférieure à 50 %.

Sur cette base, le potentiel du site de l'anse Tibbits au cours de l'été 2005 a été évalué comme étant très bon. Par contre, étant donné le faible pouvoir prédictif du modèle (voir section suivante), la gestion préventive du site, basée sur des règles de fermeture liées aux précipitations et à la turbidité, serait difficile.

### 3.3 Résultats de la modélisation

Deux valeurs ont été rejetées, soit celles du 30 juin AM et du 6 juillet PM à cause de débordements d'eaux usées liés à des problèmes au niveau d'un poste de pompage. Le modèle prédictif développé explique 36 % seulement de la variance des concentrations en *E. coli* (transformation logarithmique). Il est basé sur les précipitations enregistrées à Lauzon la veille de l'échantillonnage (PR1LAU), la turbidité de l'eau au moment de l'échantillonnage (TURB), les précipitations la journée même de l'échantillonnage (PRLAU) et le moment de l'échantillonnage (AM).

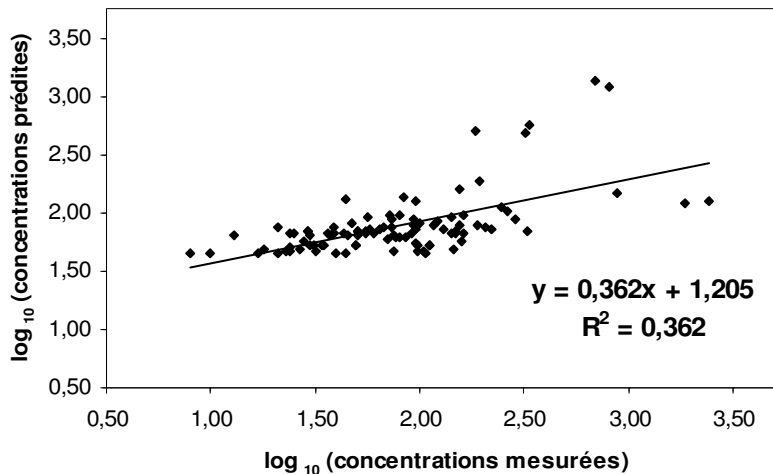
$$\text{Log}_{10}(\text{COLI}) = 1,641 + 0,017(\text{PR1LAU}) + 0,003(\text{TURB}) + 0,009(\text{PRLAU}) + 0,163(\text{AM})$$

$$R^2 = 0,362$$

$$R^2 \text{ partiels : } \begin{array}{l} \text{PR1LAU} = 0,223 \\ \text{TURB} = 0,063 \\ \text{PRLAU} = 0,051 \\ \text{AM} = 0,031 \end{array}$$

Les  $R^2$  partiels correspondent au pourcentage de la variance expliquée par l'ajout de chacune des variables dans le modèle. Les autres variables n'ont pas été retenues dans le modèle parce qu'elles ne contribuaient pas, à un niveau de probabilité de 5 %, à expliquer une portion supplémentaire de la variance des concentrations en *E. coli*. La figure 2 présente la relation entre les concentrations prédites et les concentrations mesurées.

Figure 6: Droite de régression entre les concentrations prédites et les concentrations mesurées à l'anse Tibbits, 2005





### 3.4 Discussion

Les précipitations enregistrées à Lauzon dans les 24 heures précédant l'échantillonnage ont un impact sur la qualité bactériologique de l'eau mesurée à l'anse Tibbits. Cette variable permet d'expliquer 22 % de la variance observée dans les concentrations en *E. coli*. Dans le secteur de l'anse Tibbits, il y a en effet plusieurs structures de surverse où peuvent se produire des débordements d'eaux usées non traitées lorsqu'il y a des précipitations.

La deuxième variable explicative est la turbidité de l'eau au moment de l'échantillonnage. En la combinant avec la première variable, elle permet d'expliquer 28 % de la variance observée dans les concentrations de *E. coli*. La turbidité est corrélée positivement à la longueur de l'estran ( $r = 0,71$ ;  $P < 0,001$ ). En effet, plus la marée est basse, plus la nature du fond est vaseuse, plus la turbidité est élevée et plus les concentrations en *E. coli* sont importantes. Cette situation peut s'expliquer par un simple phénomène de dilution; à marée basse, les bactéries présentes sont diluées dans un volume d'eau moins important. Il est également possible que la section vaseuse de l'estran agisse comme un réservoir pour les bactéries *E. coli*.

L'ajout des précipitations enregistrées à Lauzon la journée même de l'échantillonnage permet d'expliquer un 5 % supplémentaire de la variance. Il faut noter qu'à la station météorologique de Lauzon, les précipitations journalières sont compilées de 8h00 a.m la journée même à 8h00 am le lendemain. Les précipitations enregistrées la journée de l'échantillonnage ne peuvent donc avoir un effet que sur la qualité bactériologique mesurée en après-midi puisque l'échantillonnage du matin est effectué à 8h30 am.

La dernière variable explicative est le moment de l'échantillonnage dont l'ajout permet d'expliquer un 3 % supplémentaire de la variance des concentrations de *E. coli*. La qualité bactériologique de l'eau est meilleure en après-midi qu'en avant-midi à cause du rayonnement solaire plus intense en après-midi et de l'effet bactéricide plus important du soleil durant cette période de la journée.

Étant donné le faible pouvoir prédictif du modèle ( $R^2$  de 36 %), il serait toutefois hasardeux de l'utiliser pour prédire la qualité bactériologique de l'eau à l'anse Tibbits. La qualité bactériologique et la turbidité ne sont souvent pas homogènes aux six points d'échantillonnage et il est fort possible qu'une ou plusieurs variables explicatives importantes n'aient pas été considérées dans l'élaboration du modèle. On peut notamment penser à une ou plusieurs sources de contamination bactériologique non liées aux précipitations (raccordement d'eaux usées domestiques à un pluvial ou présence de ruisseaux recevant des eaux usées domestiques).

Le potentiel de l'anse Tibbits pour la baignade demeure très bon mais le modèle développé n'est pas assez robuste pour définir des règles de fermeture permettant de gérer le site de façon préventive.



**Photo 14: Vue de la plage de l'anse Tibbits le 22 juin 2005** (Hamida H-Bey)

## 4. RECOMMANDATIONS ET CONCLUSION

---

### Potentiel de baignade et aménagements

En introduction, nous avons expliqué notre justification de la modélisation de la plage de l'anse Tibbits.

Le premier objectif était de valider les résultats prometteurs obtenus du Programme Saint-Laurent par un échantillonnage plus fréquent. Nous pouvons confirmer les résultats obtenus de la qualité des eaux de la plage de l'anse Tibbits qui est classée très bonne pour la baignade tel que décrit au chapitre 3. Ces résultats ont été obtenus sans aucun système de contrôle de débordement des égouts. Ainsi la baignade demeure un projet faisable à l'anse Tibbits comme à la plage Jacques-Cartier.

Notre deuxième objectif était de valider si l'on pouvait implanter un système de gestion de la baignade par la fermeture préventive de la plage après des précipitations abondantes. Les résultats obtenus ne nous permettent pas pour l'instant de prédire le temps de fermeture préventive de la plage. Ceci est dû essentiellement aux résultats de l'échantillonnage, en début de saison, donnant, en temps sec, un taux élevé de E-coli. Selon nos vérifications auprès des instances municipales, il n'y a eu aucun accident ou entretien du réseau ayant amené le rejet des eaux usées sans traitement pendant ces jours. Les raisons de cette contamination demeure alors encore inconnues.

Considérant les résultats obtenus du fort potentiel de baignade plusieurs actions à court terme sont nécessaires:

- Trouver la source de contamination en temps sec. À cet effet, la Ville de Lévis doit être mise à contribution. Cette dernière doit vérifier s'il n'y a pas quelques résidences mal connectées au réseau à cause d'un bris d'une canalisation ou incident et dont les eaux usées se retrouvent directement dans le fleuve.
- Poursuivre la modélisation de la qualité des eaux par un échantillonnage fréquent afin de confirmer les résultats obtenus en 2005. Nous espérons aussi que la Ville de Lévis unisse ses efforts avec le Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs afin de poursuivre la modélisation de la qualité des eaux selon le même protocole que nous avons utilisé. Cette proposition demande un échéancier valable à court terme afin de ne pas remettre la baignade indéfiniment. Les résultats doivent être mis à la disposition des intervenants du milieu et des citoyens.
- Aménager le site de la plage en analysant le potentiel de restauration des anciens quais abandonnés. Un plan d'aménagement avec plusieurs scénarios et à court terme est nécessaire. La plage offre aussi une opportunité unique d'une grande plage en enlevant les quais, si ces derniers ne présentent aucune possibilité de restauration. L'opportunité de déplacer et de valoriser les anciennes structures de

bois du quai de l'anse Tibbits au parc national du chantier AC Davie doit faire partie d'un des scénarios à étudier.

### **Les règles de sécurité pour la baignade**

Pour exploiter une plage, il faut respecter les règles de sécurité contenues dans le Règlement sur la sécurité dans les bains publics de la Régie du Bâtiment du Québec. (R.R.Q, 1981). En voici quelques éléments :

- La délimitation obligatoire d'une zone de baignade par une ligne de bouée contrastant avec l'environnement. Cette zone doit être définie en tenant compte de plusieurs éléments dont les marées et les courants.
- L'affectation d'un nombre suffisant de surveillants en fonction de la longueur de la plage. Par exemple, une plage délimitée entre 500 à 625 mètres nécessitera 3 surveillants-sauveteurs et 3 assistants surveillants-sauveteurs.
- La présence obligatoire d'un poste de surveillance d'une hauteur minimale de 2,4 mètres pour chaque unité ou fraction d'unité.
- L'indication sur au moins deux affiches de l'interdiction d'apporter sur la plage des contenants de verre et de pratiquer le canotage et la pêche dans la zone de baignade.
- Le respect de la profondeur maximale de la zone surveillée, qui est de 1,6 mètres.
- La présence des équipements de secours, telles que chaloupe, bouée de sauvetage, trousse de premiers soins.

### **Conclusion**

Le parc de l'anse Tibbits est un site exceptionnel en rive sud pour toutes les activités récréatives développées et l'attrait unique de sa piste multifonctionnelle. La baignade ne ferait que consolider les activités développées au parc Saint-Laurent et répondre à un besoin de plus en plus manifesté de ce retour au fleuve. Il est urgent de poursuivre les efforts car plusieurs étapes sont à franchir avant que cet usage soit rendu officiel, allant de la modélisation de la qualité des eaux jusqu'à l'aménagement adéquat du site. Nous espérons par cette étude a contribué à renforcer le goût des citoyens de la rive sud de concrétiser cet usage sur leur territoire comme il se concrétise à la plage Jacques-Cartier. La Ville de Québec s'est dotée d'un plan de contrôle des déversements des eaux usées en temps de pluie, pour certains sites ayant un fort potentiel de baignade. Même si ces ouvrages demandent un investissement massif, la Ville de Lévis, ne peut-elle pas commencer à étudier des scénarios elle aussi afin que cet usage perdu de baignade soit retrouvé ?

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). 1995. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 19<sup>e</sup> éd., Washington (D.C.), American Public Health Association, American Water Works Association et Water Environment Federation, 10 sections.

BERENSON, M. L., D. M. LEVINE et M. GOLDSTEIN. 1983. Intermediate Statistical Methods and Applications – A Computer Package Approach, Englewood Cliffs (N.J.), Prentice-Hall Inc., (éds.), 579 p.

BIBEAULT, Jean-François. Juin 2005. «L'accessibilité au fleuve Saint-Laurent, enjeux et perspectives pour une approche intégrée», Vertigo, vol. 6, no 1, p. 1-11.

«Bref historique». Site Web de la Ville de Lévis.  
[www.ville.levis.qc.ca/Fr/Decouvrir\\_His.asp](http://www.ville.levis.qc.ca/Fr/Decouvrir_His.asp)

FRANCE. Ministère de l'Écologie et du Développement durable. Ministère de la Santé, de la Famille et des personnes handicapées. 2003. La qualité des eaux de baignade. Surveillance et protection : des responsabilités partagées, 5 p.

GAGNÉ, David. 2005. «Historique de l'anse Tibbits». Ville de Lévis, Service de la gestion des projets, 8 p.

GROUPE D'INITIATIVES ET DE RECHERCHES APPLIQUÉES AU MILIEU (GIRAM). 1998. La baignade dans le Saint-Laurent : prudence et patience..., Lévis, SLV 2000, GIRAM, 49 p., 1 annexe.

HÉBERT, Serge. 2000. Évaluation de la qualité bactériologique de sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent, été 1999, Ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq no ENV/2000/0520, rapport no QE/122, 11 pages, 4 annexes.

HÉBERT, Serge. 2001. Évaluation de la qualité bactériologique de sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent, été 2000, Ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq no ENV/2002/0135, rapport no QE/127, 9 pages, 3 annexes.

HÉBERT, Serge. 2002. Évaluation de la qualité bactériologique de sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent, été 2001, Ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq no ENV/2002/0136, rapport no QE/128, 9 pages, 3 annexes.



HÉBERT, Serge. 2003. Évaluation de la qualité bactériologique de sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent, été 2002, Ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq no ENV/2004/002, rapport no QE/138, 10 pages, 3 annexes.

HÉBERT, Serge. 2004. Évaluation de la qualité bactériologique de sites potentiels de baignade dans le Saint-Laurent, été 2003, Ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq no ENV/2004/0225, rapport no QE/147, 8 pages, 3 annexes.

HÉBERT, Serge. 18 juin 2004. «La baignade dans le Saint-Laurent : rêve ou réalité ?», La Chronique environnementale. Site Web du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.  
[www.mddep.gouv.qc.ca](http://www.mddep.gouv.qc.ca).

LAURIN, Michel. 2006. Assainissement des eaux de la Municipalité de Lévis – bref historique. Québec, Ministère des Affaires municipales et des Régions, 2 p.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES. 1991. Programme d'assainissement des eaux : cahier des exigences environnementales, chapitre 1 : Lévis et Pintendre, Québec, le Ministère, pagination inconnue.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DES RÉGIONS, Service du suivi des infrastructures. 7 mars 2005. Liste des stations d'épuration, Québec, le Ministère, 24 p., 8 annexes.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DES RÉGIONS, Direction des infrastructures. Mai 2005. Ouvrages de surverse et stations d'épuration : évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2004. Rapport, Québec, le Ministère, 24 p., 8 annexes.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DES RÉGIONS. 24 mars 2006. Bilan annuel de performance pour l'année 2005 : Lévis (Saint-Nicolas), boues activées et ouvrages de surverse, 5 p.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DES RÉGIONS. 24 mars 2006. Bilan annuel de performance pour l'année 2005 : Lévis (Saint-Romuald), étangs aérés et ouvrages de surverse, 4 p.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DES RÉGIONS. 24 mars 2006. Bilan annuel de performance pour l'année 2005 : Lévis, étangs aérés et ouvrages de surverse, 5 p.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DES RÉGIONS. 24 mars 2006. Bilan annuel de performance pour l'année 2005 : Lévis (Saint-Jean), étangs aérés et ouvrages de surverse, 4 p.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET RÉGIONS. 24 mars 2006.  
Bilan annuel de performance pour l'année 2005 : Lévis (Alex Couture), boues activées et ouvrages de surverse, 4 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. 1998. Guide d'application du programme Environnement-Plage 1998, Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la coordination opérationnelle, 8 sections, 8 annexes.

PELCHAT, Pierre. 14 septembre 1996. «L'anse Tibbits sera nettoyée et réaménagée», Le Soleil, p. A16.

PELCHAT, Pierre. 3 juin 1998. «Se baigner dans le fleuve : possible à deux endroits sur la Rive-Sud», Le Soleil, p. A5.

REGROUPEMENT POUR LA MISE EN VALEUR DE LA RUE SAINT-LAURENT. 2005. L'anse Tibbits : des Amérindiens à nos jours, la vie quotidienne. Lévis, le Regroupement, 39 p.

SAINT-PIERRE, Marc. 20 octobre 1996. «Lévis : consultations publiques sur l'avenir de l'Anse Tibbits», Le Soleil, p. A3.

SAMSON, Roch (sous la direction de). 1996. Histoire de Lévis-Lotbinière, Québec, Institut québécois de recherche sur la culture, collection «des régions du Québec», 8, 812 p.

SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX. 27 mai 1991.  
Régie intermunicipale d'assainissement des eaux usées de Desjardins : mise en service, chapitre II. Québec, la Société, pagination inconnue.