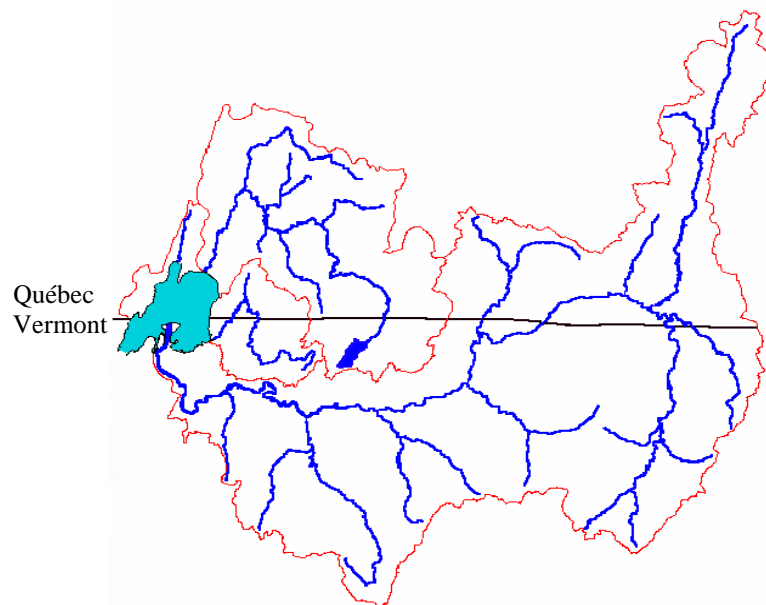


**PARTAGE DES RESPONSABILITÉS ENTRE  
LE QUÉBEC ET LE VERMONT POUR LA  
RÉDUCTION DES CHARGES DE PHOSPHORE DANS LA BAIE MISSISQUOI**

Rapport du Groupe de travail Vermont-Québec sur la réduction du phosphore  
au  
Comité directeur du lac Champlain



17 juin 2000

## **REMERCIEMENTS**

Le présent rapport a été rendu possible grâce au travail de synthèse de Barry Guessner, coordonnateur technique pour le Programme du bassin du lac Champlain, à partir des contributions et commentaires des membres du Groupe de travail sur la réduction du phosphore:

Phil Benedict, Vermont Department of Agriculture, Food, and Markets

Rick Hopkins, Vermont Department of Environmental Conservation

Richard Lauzier, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Martin Mimeault, ministère de l'Environnement du Québec

Marc Simoneau, ministère de l'Environnement du Québec

Eric Smeltzer, Vermont Department of Environmental Conservation

Nous tenons également à remercier, pour leur important concours, le travail de:

Pierre Beaudet, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Jeff Cook, Vermont Department of Agriculture, Food, and Markets

Aubert Michaud, Institut de Recherche et de Développement en Agroenvironnement du Québec

Éric Wagner, ministère de l'Environnement du Québec

## TABLE DES MATIÈRES

<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>I</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	<b>II</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>IIII</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>IIII</b>
<b>ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS</b> .....	<b>IIV</b>
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>2. HISTORIQUE</b> .....	<b>ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.</b>
2.1 ENTENTE DE COOPÉRATION .....	1
2.2 ENTENTE SUR LA QUALITÉ DE L'EAU .....	1
2.3 LAKE CHAMPLAIN DIAGNOSTIC-FEASIBILITY STUDY .....	2
2.4 OPPORTUNITIES FOR ACTION .....	2
2.5 LE GROUPE DE TRAVAIL VERMONT-QUÉBEC SUR LA RÉDUCTION DU PHOSPHORE DANS LA BAIE MISSISQUOI .....	2
<b>3. BILAN DES APPORTS DE PHOSPHORE DANS LA BAIE MISSISQUOI</b> .....	<b>3</b>
3.1 SOURCES PONCTUELLES - VERMONT .....	3
3.2 SOURCES PONCTUELLES - QUÉBEC .....	4
3.3 SOURCES DIFFUSES – VERMONT ET QUÉBEC .....	5
<b>4. RÉPARTITION ENTRE LE QUÉBEC ET LE VERMONT DES EFFORTS DE RÉDUCTION DU PHOSPHORE DANS LA BAIE MISSISQUOI</b> .....	<b>7</b>
4.1 EXAMEN DE LA CHARGE CIBLE GLOBALE DU PHOSPHORE DANS LA BAIE MISSISQUOI .....	7
4.2 PARTAGE DES RESPONSABILITÉS .....	8
<b>5. POLITIQUES ET PROGRAMMES DE GESTION DU PHOSPHORE</b> .....	<b>10</b>
5.1 LA QUESTION DES SOURCES PONCTUELLES AU QUÉBEC .....	10
5.2 LA QUESTION DES SOURCES PONCTUELLES AU VERMONT .....	10
5.3 LA QUESTION DES SOURCES DIFFUSES AU QUÉBEC.....	11
5.4 LA QUESTION DES SOURCES DIFFUSES AU VERMONT.....	12
5.5 DES EFFORTS SUPPLÉMENTAIRES .....	13
<b>6. SURVEILLANCE DES PROGRÈS</b> .....	<b>13</b>
<b>7. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>15</b>
<b>ANNEXE A : AGREEMENT ON THE FORMATION OF A MISSISQUOI BAY PHOSPHORUS REDUCTION TASK FORCE</b> .....	<b>16</b>
<b>ANNEXE B : PRÉCISIONS SUR LE RAPPORT TECHNIQUE - ÉVALUATION DES EXPORTATIONS DE PHOSPHORE PAR LES SOURCES DIFFUSES DE L'ENSEMBLE DU BASSIN VERSANT DU LAC CHAMPLAIN</b> .....	<b>17</b>
EXPOSÉ DE LA SITUATION .....	<b>ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.</b>
MÉTHODES .....	17
CONCLUSIONS .....	18
<b>ANNEXE C : DRAFT QUÉBEC-VERMONT AGREEMENT ON PHOSPHORUS REDUCTION IN MISSISQUOI BAY</b> .....	<b>19</b>
<b>ANNEXE C : PROPOSITION D'ENTENTE QUÉBEC-VERMONT SUR LA RÉDUCTION DU PHOSPHORE DANS LA BAIE MISSISQUOI</b> .....	<b>21</b>

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1. Concentrations et charges du phosphore provenant des stations d'assainissement des eaux usées du Vermont dans le bassin versant de la baie Missisquoi .....	3
Tableau 2. Concentrations et charges du phosphore provenant des sources ponctuelles québécoise dans le bassin versant de la baie Missisquoi.....	4
Tableau 3. Répartition des terres selon leur occupation dans le bassin de la baie Missisquoi .....	5
Tableau 4. Répartition des charges du phosphore provenant des sources diffuses selon les principales occupations du territoire dans le bassin de la baie Missisquoi .....	6
Tableau 5. Charge du phosphore dans la baie Missisquoi .....	8
Tableau 6. Base proposée pour le partage entre le Québec et le Vermont des efforts de réduction du phosphore dans la baie Missisquoi .....	8

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1. Réseau actuel des stations hydrométriques et d'échantillonnage dans le bassin versant de la baie Missisquoi.....	13
--	----

## ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

LCMC	Lake Champlain Management Conference
Mg/j	millions de gallons par jour
mg/l	milligrammes par litre
NYSDEC	New York State Department of Environmental Conservation
MENV QC	Ministère de l'Environnement du Québec
tm/an	tonne métrique (1 000 kilogrammes) par année
VT DEC	Vermont Department of Environmental Conservation

## 1. INTRODUCTION

Lors de la conférence du comité pour la gestion du lac Champlain (LCMC) en 1996, la pollution par le phosphore a été identifiée comme l'un des enjeux majeurs auxquels le lac doit faire face. Voici plus d'une dizaine d'années que le Québec et les États du Vermont et de New York travaillent conjointement à la réduction des quantités de phosphore s'infiltrant dans le lac en provenance d'une multitude de sources dispersées dans tout le bassin versant du lac Champlain. C'est la baie Missisquoi, chevauchant la frontière du Québec et du Vermont dans la portion nord du lac, qui reçoit les apports de phosphore les plus élevés de tout le lac. Les concentrations en phosphore y sont d'ailleurs régulièrement les plus fortes relevées. L'érosion du sol en est la principale source diffuse. L'agriculture, surtout dans la vallée et le long des cours d'eau, est la principale activité. Comme pour la baie proprement dite, les terres du bassin se répartissent entre le Québec et le Vermont, et les trois principaux cours d'eau qui s'y jettent traversent la frontière plus d'une fois, rendant difficile l'évaluation de l'apport des sources diffuses situées sur chacun des territoires.

Le présent rapport rend compte du travail du Groupe de travail Vermont-Québec sur la réduction du phosphore. Celui-ci a été mis sur pied par le Québec et le Vermont pour décider de la répartition des responsabilités dans l'effort de réduction des charges de phosphore déversées dans le lac Champlain en provenance du bassin versant de la baie Missisquoi. Le rapport décrit les ententes antérieures, les études techniques et les nouvelles analyses sur lesquelles s'appuie la proposition d'entente entre le Québec et le Vermont. Également, il décrit brièvement les programmes coordonnés de gestion du phosphore qui permettront d'atteindre les charges cibles établies.

## 2. HISTORIQUE

### 2.1 Entente de coopération

En 1988, les Gouverneurs des États du Vermont et de New York et le Premier Ministre du Québec ont signé une *Entente de coopération sur la gestion des eaux du lac Champlain* (renouvelée en 1992 et en 1996) (Vermont, New York et Québec 1996). En vertu de cette entente, le Comité directeur du lac Champlain a été mis sur pied en vue de servir de tribune pour l'échange d'information et l'examen des programmes et des politiques touchant le lac Champlain. Au renouvellement de l'entente en 1996, les trois gouvernements se sont engagés à participer à la mise en œuvre de mesures conjointes selon les recommandations établies dans le plan de gestion panlacustre « *Opportunities for Action* », élaboré par Lake Champlain Management Conference (1996).

### 2.2 Entente sur la qualité de l'eau

En 1992, le Comité directeur créait le Groupe de travail sur la gestion du phosphore dans le lac Champlain afin qu'il élabore des recommandations pour une approche cohérente de gestion du phosphore dans le lac entre le Québec, l'État de New York et l'État du Vermont. Ce groupe a

établi les critères de concentration en phosphore total pour 13 segments du lac en tant qu'objectifs de gestion pour les trois territoires, dont un critère de 0,025 milligrammes par litre (mg/l) pour la baie Missisquoi. L'acceptation des critères pour le lac s'est faite lors de la signature en 1993 d'une entente sur la qualité de l'eau par l'État de New York, l'État du Vermont et le Québec. Ces critères ont également été formellement inclus dans les normes de qualité de l'eau du Vermont.

### ***2.3 Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study***

En 1997, le Vermont et l'État de New York ont terminé le Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study [étude de prévision et de faisabilité] (Vermont DEC et New York State DEC 1997), étude au cours de laquelle des données considérables sur le lac et ses tributaires ont été recueillies de 1990 à 1992. Ces données ont permis de tracer le bilan des charges de phosphore à la grandeur du lac, de produire un modèle du bilan phosphore et d'élaborer une stratégie de réduction des charges de phosphore devant permettre d'atteindre le critère de concentration en phosphore pour chacun des segments du lac. Selon les résultats de l'étude, la charge globale de phosphore dans la baie Missisquoi était de 167,3 tonnes métriques par an (tm/an) en 1991 (année de référence), incluant les sources ponctuelles et diffuses le long des trois principaux tributaires du bassin versant. L'étude a également démontré que la concentration moyenne en phosphore dans la baie Missisquoi était de 0,035 mg/l, ce qui dépasse de loin le critère de 0,025 mg/l établi pour assurer la qualité de l'eau. Par contre, l'étude n'a pas permis de départager les charges provenant des sources diffuses du Vermont de celles du Québec.

### ***2.4 Opportunities for Action***

Juste avant que ne débute l'étude de prévision et de faisabilité, le Congrès américain a entériné le *Lake Champlain Special Designation Act of 1990* [loi de 1990 sur la désignation spéciale du lac Champlain]. Cette loi établit le *Lake Champlain Management Conference* ou comité pour la gestion du lac Champlain, un comité bi-partite composé de représentants de divers groupes basés dans le bassin versant et ayant pour mission de préparer un plan global de gestion pour le lac. Le plan « *Opportunities for Action* » (LCMC 1996), terminé en 1996, incluait une entente de réduction du phosphore qui avait été négociée entre les États du Vermont et de New York et l'agence américaine de protection de l'environnement (US EPA). Celle-ci établissait les charges permises de phosphore dans 13 sous-bassins ou segments du lac réparties par état en fonction des résultats du Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study. Les États ont retenu le principe selon lequel ils peuvent modifier les charges permises par état par source ponctuelle et diffuse à la condition que la responsabilité de réduction de l'un ne soit pas rejetée sur l'autre.

### ***2.5 Le Groupe de travail Vermont-Québec sur la réduction du phosphore dans la baie Missisquoi***

Le plan « *Opportunities for Action* » fixait à 109,7 tm/an la charge cible de phosphore dans la baie Missisquoi, selon le Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study. Cette charge cible

représente une réduction de 57,6 tm/an par rapport à la charge mesurée dans la baie en 1991. Le plan indiquait également que le Vermont chercherait à entériner une entente avec le Québec sur le partage des responsabilités en matière de réduction du phosphore dans la baie Missisquoi. C'est à cette fin que le Québec et le Vermont ont mis sur pied le Groupe de travail Vermont-Québec sur la réduction du phosphore en vertu de l'Entente sur la formation du Groupe de travail sur la réduction du phosphore dans la baie Missisquoi (Annexe A). Ce groupe de travail a pour mission de revoir les ententes préalables sur la réduction du phosphore dans la baie Missisquoi, d'évaluer les charges de phosphore dans la baie par source et selon leur provenance, d'analyser les politiques et programmes en vigueur permettant de réduire le phosphore dans le bassin de la baie et de proposer des mesures pour le partage pratique et équitable des responsabilités entre le Vermont et le Québec en vue d'atteindre les réductions de charges nécessaires au respect de la cible.

Depuis l'introduction du plan « *Opportunities for Action* » les parties concernées se sont montrées intéressées à devancer l'échéancier de 20 ans prévu pour la réduction des charges de phosphore. En 1999, le Conseil mixte de gestion du lac Champlain a formé une équipe chargée d'examiner la possibilité d'accélérer les efforts de réduction, en commençant par une évaluation préliminaire des progrès réalisés dans chaque secteur du lac par rapport à la charge cible. C'est donc dans le contexte du rapport «Lake Champlain Basin Program 2000 », rendu public par cette équipe, et du programme de gestion du phosphore dans l'ensemble du lac que le Groupe de travail sur la réduction du phosphore a mené ses recherches.

### 3. BILAN DES APPORTS DE PHOSPHORE DANS LA BAIE MISSISQUOI

#### 3.1 Sources ponctuelles - Vermont

Dans la portion du bassin de la baie Missisquoi située au Vermont, sept stations municipales et une station industrielle d'assainissement des eaux usées rejettent du phosphore dans les eaux de surface (Tableau 1). Ces huit stations ont reçu de l'État du Vermont un permis de rejet précisant les limites de débit en millions de gallon par jour (mg/j). Parmi celles-ci, trois ont des permis limitant la concentration ou la charge de phosphore.

**Tableau 1. Concentrations et charges du phosphore provenant des stations d'assainissement des eaux usées du Vermont dans le bassin versant de la baie Missisquoi**

Station	Permises			Moyenne mesurée en 1998		
	Débit (mg/j)	Conc. (mg/l)	Charge (tm/an)	Débit (mg/j)	Conc. (mg/l)	Charge (tm/an)
Enosburg Falls	0,450	0,80	0,497	0,296	0,54	0,211
Newport Center	0,042	*	*	0,022	-	-
North Troy	0,110	*	*	0,067	-	-
Richford	0,380	*	*	0,281	-	-
Rock Tenn	3,500	0,80	3,478	0,301	1,17	0,464
Sheldon Springs	0,054	*	*	0,036	-	-
Swanton	0,900	1,00	1,242	0,486	0,64	0,574



Troy/Jay	0,200	*	*	0,034	-	-
----------	-------	---	---	-------	---	---

\* De ces stations, seules Enosburg Falls, Rock Tenn et Swanton ont des permis limitant leurs rejets de phosphore.

- Aucune donnée ou évaluation de concentration ou de charge de phosphore disponible.

Mg/j = million gallons par jour

Source : VT DEC

Enosburg Falls et Rock Tenn doivent respecter une limite de concentration en phosphore établie par un règlement de l'État à 0,8 mg/l. Swanton n'est pas soumise à cette limite car elle compte sur un étang aéré. En vertu d'un règlement antérieur, l'établissement doit cependant respecter une limite de concentration de 1,0 mg/l. Toutes les autres stations situées dans le bassin versant sont exemptées des limites prescrites par règlement, soit en raison de leur taille (débit permis de moins de 0,200 mg/j) ou de l'utilisation d'un étang aéré dans le processus de purification.

Les seules stations pour lesquelles la surveillance des concentrations en phosphore dans leurs effluents est requise sont celles dont les limites de rejets sont inscrites au permis. Par conséquent, comme il y a absence de données de fonctionnement pour certaines stations inscrites au Tableau 1, nous sommes dans l'impossibilité d'évaluer les rejets réels de phosphore pour 1998 et les années subséquentes. Cependant, des exigences en matière de surveillance du phosphore sont requises de toutes les stations renouvelant leur permis, de sorte que des données plus complète sur les sources ponctuelles seront disponibles dans un avenir rapproché. En 1998, toutes les stations situées dans le bassin ont atteint les limites leur ayant été imposées pour le débit et les charges de phosphore sur une base annuelle moyenne, à l'exception de Rock Tenn qui ne respecte toujours pas la limite de concentration de 0,8 mg/l.

### 3.2 Sources ponctuelles - Québec

Dans la portion québécoise du bassin de la baie Missisquoi, il y a huit sources de rejets d'eaux usées (Tableau 2). Les rejets provenant de Stanbridge Station et des Aliments Carrières (Snyder) sont prétraités et dirigés vers la station de Bedford. La municipalité de Saint-Georges-de-Clarenceville a été raccordée à l'usine de filtration de Venise-en-Québec qui rejette dans la rivière Richelieu. En 1998, trois des sources de rejets provenaient d'étangs aérés dont la concentration cible des effluents est de 1 mg/L. Des étangs aérés ont été construits à Sutton et à Stukely-Sud en 1999, une station sera terminée à Saint-Armand en cours d'année 2000 et des installations de traitement seront construites d'ici deux à trois années pour les deux sources restantes. Les données de surveillance recueillies à la station de Bedford montrent que les concentrations en phosphore dans les effluents sont généralement en-deçà de la cible de 1 mg/l (environ 0,7mg/l). Les concentrations pour les autres installations sont estimées. Quant aux rejets non traités en 1998, le calcul des charges de phosphore suppose une contribution de 0,002 kg phosphore/personne/jour.

**Tableau 2. Concentrations et charges du phosphore provenant des sources ponctuelles québécoises dans le bassin de la baie Missisquoi**

Moyenne pour 1998
-------------------

Station	Débit (m <sup>3</sup> /d)	Débit (mg/j)	Conc. (mg/l)	Load (mt/an)
Abercorn	130	0,040	*	0,188
Bedford	3800	1,004	1,00	1,387
Eastman	243	0,064	1,00	0,089
Notre-Dame-de-Stanbridge	420	0,111	*	0,339
Potton	244	0,064	1,00	0,089
Stukely-Sud	67	0,018	*	0,179
Sutton	1350	0,357	*	1,825
Saint-Armand	176	0,046	*	0,292

\* Aucune donnée sur les concentrations. Les charges ont été évaluées en supposant une contribution de 0,002 kg phosphore/personne/jour.

Mg/j = million gallons par jour

Source: MENV QC

### 3.3 Sources diffuses – Vermont et Québec

Le calcul de la charge totale de phosphore dans la baie Missisquoi en provenance des sources diffuses a été fait pour l'année de référence 1991 dans le cadre du Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study (Tableau 5). Par contre il a été impossible de départager les charges provenant du Québec de celles du Vermont, car ces dernières ont été déterminées à partir d'échantillons pris à l'embouchure des rivières où les apports de tout le bassin versant se rencontrent.

Une étude visant à évaluer les apports des sources diffuses prises séparément pour le Québec et le Vermont a été subventionnée par le Lake Champlain Basin Program. Celle-ci a utilisé des données récentes sur l'aménagement du territoire (ca. 1993) pour l'ensemble du bassin versant du lac Champlain ainsi que des données d'autres sources pour mettre au point un modèle permettant d'évaluer le phosphore résultant des diverses utilisations du territoire par sous-bassin. Une attention particulière a été accordée à la modélisation des apports de phosphore dans le bassin de la baie Missisquoi en vue de soutenir les besoins en information du Groupe de travail. Le Groupe de travail a pris part à l'élaboration des appels d'offres et à la sélection d'un entrepreneur. Il a également fourni des données et des avis techniques tout au long du projet et a examiné le rapport final « *Estimation of Lake Champlain Basinwide Nonpoint Source Phosphorus Export* » [évaluation des exportations de phosphore par les sources diffuses dans l'ensemble bassin versant du lac Champlain] (Hegman *et al.* 1999). L'Annexe B fait état des méthodes utilisées pour l'évaluation de ces exportations.

Hegman *et al.* (1999) ont présenté un certain nombre d'autres modèles permettant d'évaluer les apports de phosphore par bassin versant qui se servent de données sur l'aménagement du territoire, hydrologiques et autres. Ces modèles avaient pour étalon les données sur les charges de phosphore relevées dans une trentaine de tributaires du lac Champlain durant l'année de référence 1991 et obtenues dans le cadre du Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study (Vermont DEC et New York State DEC 1997). Le Groupe de travail a déterminé que le modèle le plus pertinent pour le bassin de la baie Missisquoi était le « loading function » dont les variables comprennent la superficie en forêt, en terres agricoles et en agglomérations urbaines ainsi que la densité du bétail et des terres agricoles.

Le Tableau 3 montre la répartition des terres en fonction de leur occupation dans le bassin de la baie Missisquoi selon le rapport de Hegman *et al.* (1999). Au total, le bassin est à 58 % dans le Vermont et à 42 % au Québec. L'agriculture occupe 21 % du territoire du Vermont et 30 % du territoire du Québec.

**Table 3. Répartition des terres selon leur occupation dans le bassin de la baie Missisquoi (ca. 1993)**

	Territoires								
	Vermont				Québec				Sup. totale (km <sup>2</sup> )
	Superficie (km <sup>2</sup> )	For (%)	Ag (%)	Urb (%)	Superficie (km <sup>2</sup> )	For (%)	Ag (%)	Urb (%)	
Missisquoi	1 594	66,0	19,3	4,7	646	80,5	10,5	4,1	2 240
Rock	92	37,4	39,2	5,4	55	44,4	45,0	5,4	147
aux Brochets	102	47,2	30,9	4,6	565	42,3	48,0	4,6	667
Direct	2	46,2	16,2	19,7	49	20,3	58,0	12,4	51
<b>Total</b>	<b>1 790</b>	<b>63,0</b>	<b>21,0</b>	<b>4,7</b>	<b>1 315</b>	<b>60,3</b>	<b>29,8</b>	<b>4,7</b>	<b>3 105</b>

Utilisation/Aménagement: For=Forêt, Ag=Agriculture, Urb=Urbain

Données tirées de Hegman *et al.* 1999

Les charges de phosphores provenant de sources diffuses calculées par Hegman *et al.* (1999) pour les différentes catégories d'occupation au Québec et au Vermont sont indiquées dans le Tableau 4. Le Vermont a contribué 62 % des charges totales de phosphore dans la baie Missisquoi et le Québec, 38 %. Les sources en milieu agricole sont responsables de 81 % de ces charges au Vermont et 77 % au Québec.

**Table 4. Répartition des charges du phosphore provenant des sources diffuses selon les principales occupations du territoire dans le bassin de la baie Missisquoi**

	Charges de phosphore (tonnes métriques/an)								Total
	Vermont				Québec				
	For	Ag	Urb	Total	For	Ag	Urb	Total	
Missisquoi	2,9	53,9	12,4	69,2 (75,9 %)	1,5	1,2	4,9	7,7 (13,7 %)	76,9 (52,1 %)
Rock	0,1	9,3	0,8	10,1 (11,1 %)	0,1	6,5	0,5	7,1 (12,6 %)	17,2 (11,7 %)
aux Brochets	0,1	10,8	0,8	11,8 (12,9 %)	0,7	33,9	4,4	39,0 (69,2 %)	50,8 (34,4 %)
Direct	0,0	0,0	0,1	0,1 (<0,1 %)	0,0	1,5	1,0	2,5 (4,4 %)	2,6 (1,8 %)

<b>Total</b>	3,1 (3,4 %)	74,1 (81,2 %)	14,1 (15,5 %)	91,2 (100 %)	2,3 (4,1 %)	43,2 (76,7 %)	10,7 (19 %)	56,3 (100 %)	147,5 (VT = 62 %) (QC = 38 %)
--------------	----------------	------------------	------------------	-----------------	----------------	------------------	----------------	-----------------	-------------------------------------

Occupation/Aménagement (Circa 1993): For=Forêt, Ag=Agriculture, Urb=Urbain (Extrait de Hegman *et al.* 1999)

#### 4. RÉPARTITION ENTRE LE QUÉBEC ET LE VERMONT DES EFFORTS DE RÉDUCTION DU PHOSPHORE DANS LA BAIE MISSISQUOI

L'objectif principal du Groupe de travail Vermont-Québec pour la réduction du phosphore était de faire des recommandations pour le partage pratique et équitable des responsabilités de réduction des charges de phosphore dans la baie Missisquoi entre le Vermont et le Québec. Ce groupe était d'avis que la répartition devait se faire selon des principes énoncés le plus simplement et le plus clairement possible.

##### 4.1 Examen de la charge cible globale du phosphore dans la baie Missisquoi

La tâche première du Groupe de travail a été d'examiner la charge cible globale établie pour la baie Missisquoi dans le cadre du Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study afin de déterminer si elle constituait une base appropriée pour l'élaboration de cibles distinctes pour le Québec et le Vermont. Le Groupe de travail s'est attardée sur une question soulevée dans le rapport qui a suivi l'étude de prévision et de faisabilité, soit le cycle interne du phosphore. Les processus liés au cycle interne du phosphore, par exemple les échanges de phosphore entre les sédiments et l'eau, peuvent influencer la vitesse à laquelle les concentrations de phosphore dans le lac réagissent aux réductions des apports de phosphore. Le rapport admet que le cycle interne du phosphore dans la baie Missisquoi et d'autres milieux eutrophes du lac n'ont pas été pris en compte directement dans l'analyse ayant servi à fixer les charges cibles en vue d'atteindre les critères de concentration du phosphore pour le lac. Si le modèle d'analyse ne tient pas suffisamment compte des processus internes, il se peut que la concentration de phosphore dans la baie Missisquoi ne respecte pas un certain temps le critère de concentration de 0,025 mg/l, même quand les charges cibles auront été atteintes.

Le rapport résultant de l'étude de prévision et de faisabilité mentionnait la nécessité d'envisager des recherches supplémentaires sur le cycle interne du phosphore dans le lac Champlain. Le Lake Champlain Basin Program a donc financé une étude de suivi en deux parties sur le phénomène, qui s'est achevée en 1999 (HydroQual Inc. 1999; Cornwell and Owens 1999). Bien que l'étude a permis de mieux comprendre le rôle du cycle interne du phosphore dans le lac, les résultats pour la baie Missisquoi ont été peu concluants. Les données obtenues à la suite de l'examen des carottes de sédiments montrent que les échanges de phosphore entre les sédiments et l'eau sont plus importants dans les milieux eutrophes du lac, comme la baie Missisquoi par exemple. Ces données ont été incorporées à un nouveau modèle sur le comportement du phosphore dans le lac. En général, les résultats confirmaient ceux d'une étude préalable (Martin *et al.* 1994) selon lesquels il peut y avoir un écart important entre le moment où les charges de

phosphore sont réduites et où les concentrations moyennes en phosphore dans le lac diminuent. Cependant, l'étude conclut qu'une collecte additionnelle de données et un perfectionnement du modèle sont requis afin d'arriver à prédire plus exactement la dynamique interne du phosphore dans la baie Missisquoi et les régions semblables du lac.

D'ici à ce que les mécanismes internes du cycle du phosphore dans la baie Missisquoi soient mieux compris, le Groupe de travail a convenu que les données et résultats d'analyses rapportées dans le Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study formaient le meilleur point de départ pour le partage des efforts de réduction des charges de phosphore dans la baie Missisquoi. Ainsi, la charge globale de phosphore estimée à 167,3 tm/an pour l'année de référence 1991 constitue la meilleure référence disponible sur laquelle basée la modélisation des réductions des apports dans la baie, et la charge cible de 109,7 tm/an obtenue par modélisation constitue la charge appropriée pour atteindre la concentration de 0,025 mg/l pour la baie Missisquoi. Les charges et les réductions requises sont présentées au Tableau 5 ci-dessous.

#### 4.2 Partage des responsabilités

Le Groupe de travail a déterminé que le Québec et le Vermont devaient se partager la réduction requise de 57,6 tm/an en proportion avec leurs contributions respectives pour l'année de référence 1991, tel qu'indiqué au Tableau 5. La charge totale de 167,3 tm/an estimée pour la baie par le Diagnostic-Feasibility Study comprend 15,4 tm/an provenant des sources ponctuelles et 151,9 tm/an provenant des sources diffuses au Québec et au Vermont (Tableau 5). La charge de 151,9 tm/an provenant des sources diffuses a été répartie entre le Vermont et le Québec conformément aux résultats de l'étude faite par Hegman *et al.* (1999) selon lesquels la contribution relative du Vermont était de 62 % et celle du Québec de 38 % (Tableau 4). Lorsque les charges des sources ponctuelles et diffuses sont combinées, on obtient une contribution de 60 % du Vermont et de 40 % du Québec par rapport à la charge totale de 1991 (Tableau 6).

**Tableau 5. Charge du phosphore dans la baie Missisquoi (tm/an)**

Charge	Ponctuelle	Diffuse	Total
Charges mesurées en 1991			
Riv. Missisquoi	9,5	75,1	84,6
Riv. aux Brochets	5,9	44,4	50,3
Riv. Rock	0,0	28,9	28,9
Drainage direct	0,0	3,5	3,5
Total	15,4	151,9	167,3
Charge cible			109,7
Réduction requise			57,6

Charges mesurées par le Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study (Vermont DEC et New York State DEC 1997)

La charge cible de phosphore est tirée de « *Opportunities for Action* » (LCMC 1996)

**Tableau 6. Base proposée pour le partage entre le Québec et le Vermont des efforts de réduction du phosphore dans la baie Missisquoi**

Charge	Vermont	Québec	Total
Charges mesurées en 1991			
Ponctuelle	6,9 <sup>a</sup>	8,5 <sup>a</sup>	15,4 <sup>a</sup>
Diffuse	94,2 <sup>b</sup>	57,7 <sup>b</sup>	151,9 <sup>a</sup>
Total	101,1	66,2	167,3 <sup>a</sup>
Pourcentage du Total	60 %	40 %	100 %
Charge cible	65,8	43,9	109,7 <sup>a</sup>
Réduction requise	34,6	23,0	57,6 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Valeur obtenue dans le Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study (Vermont DEC et New York State DEC 1997)

<sup>b</sup> Répartition entre le Vermont (62 %) et le Québec (38 %) de la charge globale provenant des sources diffuses selon les données de Hegman *et al.* (1999).

C'est sur la base de la répartition 60 %-40 % entre le Vermont et le Québec que le Groupe de travail a partagé les efforts de réduction des charges de phosphore (Tableau 6). Ainsi, il a été déterminé qu'une charge cible de 65,8 tm/an (60 % de 109,7 tm/an) devait s'appliquer au Vermont et qu'une charge cible de 43,9 tm/an (40 % de 109,7 tm/an) devait s'appliquer au Québec. En terme d'obligation de réduction relative à la charge pour l'année de référence 1991, cela représente un effort de réduction de 34,6 tm/an (60 % de 57,6 tm/an) pour le Vermont et de 23,0 tm/an (40 % de 57,6 tm/an) pour le Québec.

Il est à noter que les valeurs des charges provenant des sources ponctuelles et diffuses pour l'année 1991 (Tableau 6) ne tiennent pas compte des décisions que pourraient prendre le Vermont et le Québec dans l'avenir quant au partage des charges. Au Vermont les décisions concernant le partage des charges de phosphore entre les sources ponctuelles et diffuses dans le bassin du lac Champlain se prendront sur la base du processus « Total Maximum Daily Load » ou charge quotidienne maximale totale. Le Groupe de travail recommande que le Québec et le Vermont soient libres de choisir la combinaison de mesures de contrôle des sources ponctuelles et diffuses de phosphore qu'ils détermineront être la plus rentable pour eux pour atteindre leur charge cible totale, telle qu'indiquée au Tableau 6. Une proposition d'entente Québec-Vermont sur la réduction du phosphore dans la baie Missisquoi est présentée à l'Annexe C (versions française et anglaise).

## **5. POLITIQUES ET PROGRAMMES DE GESTION DU PHOSPHORE**

La section suivante résume les programmes et politiques du Québec et du Vermont relatifs à la réduction des charges de phosphore dans les eaux de surface. Comme les terres des régions non boisées situées dans le bassin de la baie Missisquoi servent en majorité à des fins agricoles, le survol portera principalement sur les programmes de gestion du phosphore en milieux agricoles. D'autres programmes, politiques et lois administrés par les autorités de part et d'autre de la frontière portent également sur la planification et la gestion des eaux de ruissellement provenant des régions urbaines et aménagées.

### ***5.1 La question des sources ponctuelles au Québec***

Le gouvernement du Québec, en collaboration avec les municipalités locales, a subventionné le traitement des eaux usées par l'entremise de son Programme d'assainissement des eaux. Tandis que dans certaines municipalités l'on construisait des stations d'assainissement, d'autres étaient raccordées aux stations nouvelles ou existantes. Des stations supplémentaires sont en cours de construction ou projetées pour tous les effluents restants. Dans le bassin de la baie Missisquoi, les stations d'assainissement existantes ou projetées utilisent le procédé de l'étang aéré dont la concentration cible des rejets est de 1,0 mg/l.

Au Canada, la réglementation fédérale régissant les concentrations en phosphore dans les savons à lessive est en vigueur depuis 1973. Le *Règlement concernant la concentration en phosphore dans les détergents à lessive* (DORS/89-501) stipule que la concentration admissible de phosphore dans les détergents à lessive est d'au plus cinq pour cent en poids, exprimée en pentoxyde de phosphore ou d'au plus 2,2 pour cent en poids, exprimée en phosphore élémentaire.

### ***5.2 La question des sources ponctuelles au Vermont***

Le Vermont s'est doté d'une loi (10 V.S.A. §1266a) limitant les rejets des stations d'épuration dans le bassin versant du lac Champlain et celui du lac Memphrémagog. Ainsi, celles dont le débit permis est supérieur à 0,2 mg/j ne sont autorisées à déverser qu'un maximum de 0,8 mg/l de phosphore sur une base mensuelle moyenne. Cette exigence s'applique aux municipalités seulement dans la mesure où elles ont bénéficiées d'une subvention à 100 % de l'État pour la construction des équipements d'élimination du phosphore.

Dans le bassin versant de la baie Missisquoi cette exigence statutaire s'applique uniquement aux rejets provenant des stations Enosburg Falls et Rock Tenn. La station d'Enosburg Falls, modernisée en 1996, respecte maintenant la limite de 0,8 mg/l (Tableau 2). La station industrielle de Rock Tenn a reçu des instructions de l'État l'obligeant à respecter la limite de 0,8 mg/l d'ici la fin de l'année 2000.

Au Vermont une interdiction statutaire sur l'usage du phosphore dans les détersifs est en vigueur depuis 1978 (10 V.S.A. §1381-1384). En vertu de cette loi, il est interdit de vendre des produits de nettoyage domestiques contenant du phosphore en quantité plus grande qu'à l'état de trace

(sauf quelques exceptions). On estime que celle loi a rendu possible une réduction de 40 % des apports de phosphore dans le lac Champlain en provenance des sources ponctuelles du Vermont.

En plus des exigences statutaires dont il vient d'être question, les normes du Vermont pour la qualité de l'eau (Vermont Water Quality Standards, Section 3-01-3.c.) stipulent qu'il ne peut y avoir aucune augmentation marquée par rapport aux charges permises actuellement dans les lacs Champlain et Memphrémagog. Par conséquent, dans le bassin versant de la baie Missisquoi, toute nouvelle station d'épuration ou toute station prévoyant s'agrandir aura l'obligation de maintenir ses charges annuelles de phosphore aux niveaux actuels permis ou en deçà.

### *5.3 La questions des sources diffuses au Québec*

Le ministère de l'Environnement du Québec ( MENV QC) participe aux travaux du Comité interministériel régional pour une intervention conjointe dans la baie Missisquoi, avec des représentants d'autres ministères québécois (agriculture, affaires municipales, tourisme, faune, etc.). Depuis 1997, le comité travaille à l'élaboration d'un plan d'action visant à dépolluer la baie Missisquoi. Il appuie également la création récente de la Corporation pour le bassin de la baie Missisquoi qui ralliera les intervenants de la portion québécoise du bassin versant de la baie dans le but d'étudier comment faire face aux problèmes de pollution dans la baie, y compris la réduction des charges de phosphore. Le plan d'action régional poursuivra un certain nombre d'objectifs basés sur les efforts des programmes en vigueur dans certains ministères ou appliqués par des groupes agricoles. Ces objectifs sont:

- la réduction des charges de phosphore, d'azote et de pesticides dans un sous-bassin précis de la rivière aux Brochets;
- la construction au besoin, d'ici 2003, de lieux d'entreposage de fumier efficaces, selon les exigences du programme Prime-Vert;
- la mise en place d'ici 2004 de plans agro-environnemental de fertilisation, selon les exigences de la réglementation agricole;
- la sensibilisation à de meilleures pratiques agricoles (conservation des sols et de l'eau, zones tampons);
- l'application accrue d'autres exigences réglementaires concernant la réduction de la pollution d'origine agricole;
- la participation de divers partenaires, d'organismes locaux et de l'Union des producteurs agricoles.

Le plan régional englobera le programme Prime-Vert en vigueur depuis 1998, le Programme de conservation des sols et de l'eau et le Programme d'assainissement des eaux usées qui favorisent l'agriculture durable et l'assainissement accrue des eaux usées en apportant une assistance financière et technique. Les projets visés par les programmes agricoles comprennent les plans de fertilisation, les services de conseils agroenvironnementaux, le contrôle de l'érosion, l'amélioration des structures d'entreposage des fumiers, la réduction de la pollution atmosphérique et le traitement des fumiers ou leur réduction en volume. Le plan d'action régional s'inspire également d'un règlement en vigueur depuis 1981 qui interdit l'épandage des fumiers sur le sol gelé ou couvert de neige. Ce règlement a été modifié en 1997 afin d'inclure



l'obligation pour les producteurs de mettre au point des plans agro-environnemental de fertilisation comportant des limites de phosphore. Finalement, par l'entremise de la Corporation pour le bassin de la baie Missisquoi, le plan régional visera également d'autres projets de réduction des charges de phosphore issues de sources ponctuelles et diffuses situées dans les municipalités du bassin de la baie Missisquoi.

#### *5.4 La question des sources diffuses au Vermont*

Dans l'État du Vermont, le contrôle de la pollution diffuse d'origine agricole se fait au moyen des ressources et des efforts combinés des programmes gouvernementaux de l'État et du fédéral en collaboration avec les propriétaires fonciers. Les règles de pratiques agricoles acceptées du Vermont (Accepted Agricultural Practices Rules), en vigueur depuis juin 1995, définissent les pratiques permettant de réduire la quantité de polluants agricoles prenant le chemin des cours d'eau. La conformité avec les pratiques agricoles acceptées (PAA) est obligatoire. Pour favoriser la conformité avec ces pratiques, les fermiers ont accès à de l'aide financière à la fois de l'État et du fédéral. Parmi les exemples de PAA, on compte :

- l'interdiction d'épandre les fumiers en hiver;
- l'application de nutriments à des taux agronomiques;
- la construction et la gestion des structures d'entreposage des fumiers;
- l'incorporation rapide des fumiers au sol sur certaines terres cultivées soumises à l'inondation des cours d'eau adjacents;
- l'adoption de pratiques agricoles réduisant la perte des sols;
- la création de bandes végétales tampons entre les terres cultivées et les cours d'eau afin de filtrer les polluants et de réduire l'érosion des berges.

Les meilleures pratiques de gestion du Vermont, connues là-bas sous le nom de Best Management Practices (BMPs), sont des remèdes contre les problèmes de qualité d'eau applicables à une ferme donnée pour un lieu donné. Bien qu'elles soient généralement applicables sur une base volontaire, l'État peut en imposer l'application. Les fermiers qui, volontairement, apportent des améliorations à leur exploitation, telle la construction de structures d'entreposage des fumiers, en vue de réduire les rejets diffus d'origine agricole, incluant le phosphore, dans les eaux du Vermont peuvent bénéficier d'une aide financière de l'État. Ce programme de partage des coûts s'inscrit dans le cadre des programmes fédéraux d'aide financière.

Les fermiers du Vermont doivent demander et obtenir un permis de l'État pour la construction d'un nouvel établissement, pour l'agrandissement d'un établissement existant et pour l'exploitation d'un établissement dont le nombre d'unités animales dépasse la limite permise par la loi. Ce système de permis permet de revoir tous les aspects d'une exploitation de taille, dont le plan de gestion des nutriments, et de s'assurer que l'établissement respecte la réglementation de l'État et du fédéral, particulièrement dans les secteurs posant problème. Il existe trois gros établissements en exploitation dans le bassin de la baie Missisquoi.

### *5.5 Des efforts supplémentaires*

Selon le Groupe de travail, il est important de souligner que pour atteindre les charges critiques établies pour le bassin de la baie Missisquoi (Tableau 6) le Québec et le Vermont devront vraisemblablement faire des efforts au-delà de ceux requis en vertu de leurs programmes respectifs actuels de gestion du phosphore. En effet, suivant le bilan des progrès accomplis dans le cadre du programme sur le bassin du lac Champlain (2000) pour la réduction du phosphore, même la mise en œuvre massive de toutes les meilleures pratiques de gestion agricole et la mise en place de toutes les améliorations prévues aux stations d'assainissement dans le bassin de la baie Missisquoi ne suffiraient ni au Vermont ni au Québec à produire les réductions de phosphore escomptées en vue de l'atteinte des charges cibles. Des efforts supplémentaires devront donc prévoir des mesures plus sévères de réduction du phosphore dans les rejets provenant des stations d'assainissement, des pratiques de gestion agricole plus poussées et des contrôles plus serrés pour les terrains viabilisés.

## **6. SURVEILLANCE DES PROGRÈS**

C'est par l'évaluation des apports des sources ponctuelles et diffuses provenant du Québec et du Vermont que s'effectue la surveillance des progrès réalisés par chacun de ces territoires dans leurs efforts pour atteindre les charges cibles de phosphore dans la baie Missisquoi. Il est plus facile de suivre les changements dans les apports des sources ponctuelles, d'autant plus que la surveillance systématique du phosphore dans les rejets d'eaux usées est étendue à de plus en plus de stations. Par contre, il est plus difficile de quantifier et de suivre les réductions dans les apports de phosphore provenant des sources diffuses.

Afin de pouvoir évaluer les changements dans les apports des sources diffuses, le Québec et le Vermont sont tous deux à faire l'inventaire des pratiques agricoles mise en place. Les « crédits » de réduction rattachés à chaque pratique sont soustraits des charges mesurées pour l'année de référence 1991 dans le cadre du Diagnostic-Feasibility Study (VTDEC et NYSDEC 1997). Une évaluation préliminaire des crédits de réduction est en cours pour l'ensemble du bassin du lac Champlain. Celle-ci est menée par l'équipe chargée d'examiner la possibilité de devancer l'échéancier de réduction des charges de phosphore dans le lac; les résultats ne sont donc pas disponibles pour l'instant. Cette équipe de même que le Groupe de travail sur la réduction du phosphore ont remarqué que les évaluations des apports fondées sur ce système de crédits sont pas précises et devront être revues.

Le ministère de l'Environnement du Québec, le Vermont Department of Environmental Conservation et le US Geological Survey (USGS) exploitent un nombre de débitmètres et de stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau dans les rivières du bassin versant de la baie Missisquoi, dont l'emplacement est montré à la Figure 1. Il suffirait de modifier légèrement le réseau actuel pour rendre possible la mesure distincte des apports de phosphore du Québec et du Vermont par la surveillance des charges à la frontière. Ainsi, il faudrait ajouter principalement des débitmètres à la frontière des rivières aux Brochets, Rock et possiblement Sutton. Il serait également bon d'accroître la fréquence d'échantillonnage dans les stations du Québec afin d'en avoir davantage dans les conditions de crues pour une meilleure évaluation des charges de phosphore.

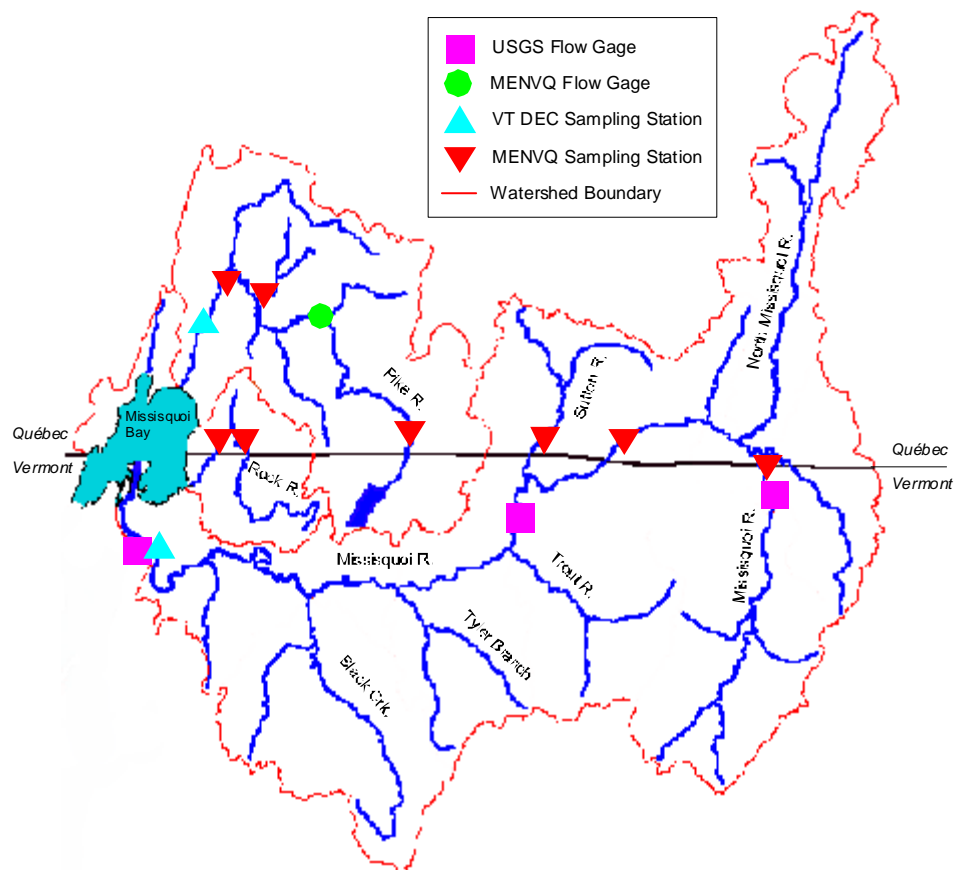


Figure 1. Réseau actuel des stations hydrométriques et d'échantillonnage dans le bassin versant de la baie Missisquoi.

Dans le but d'améliorer la surveillance requise pour suivre l'évolution des progrès de réduction du phosphore, le Groupe de travail recommande les étapes suivantes :

- Le Vermont et le Québec devraient s'assurer que soient mesurés sur une base régulière l'écoulement des effluents et la concentration en phosphore global provenant de toutes les stations d'assainissement des eaux usées situées dans le bassin versant de la baie Missisquoi.
- Les bases de données sur la mise en œuvre des meilleures pratiques de gestion agricole et des autres sources diffuses devraient être élargies afin d'inclure, notamment, l'élaboration de modalités cohérentes d'application des réductions du phosphore des sources diffuses pour le Québec et le Vermont.
- Le réseau de surveillance du débit et du phosphore dans les rivières du bassin de la baie Missisquoi devrait être élargi afin de rendre possible le mesurage direct des apports en phosphore du Vermont et du Québec, et ce également là où les rivières Missisquoi, aux Brochets et Rock traversent la frontière entre les deux pays.

## 7. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Cornwell, J.C. and M. Owens. 1999. Benthic Phosphorus Cycling in Lake Champlain: Results of an Integrated Field Sampling/Water Quality Modeling Study. Part B: Field Studies. Technical Report No. 34B. Lake Champlain Basin Program. Grand Isle, Vermont.
- Hegman, W., D. Wang, and C. Borer. 1999. Estimation of Lake Champlain Basinwide Nonpoint Source Phosphorus Export. Technical Report No. 31. Lake Champlain Basin Program. Grand Isle, Vermont.
- HydroQual Inc. 1999. Benthic Phosphorus Cycling in Lake Champlain: Results of an Integrated Field Sampling/Water Quality Modeling Study. Part A: Water Quality Modeling. Technical Report No. 34A. Lake Champlain Basin Program. Grand Isle, Vermont.
- Lake Champlain Basin Program. 2000. Preliminary evaluation of progress toward Lake Champlain Basin Program phosphorus reduction goals. Grand Isle, VT.
- Lake Champlain Management Conference. 1996. Opportunities for Action: An Evolving Plan for the Future of the Lake Champlain Basin. Lake Champlain Basin Program. Grand Isle, Vermont.
- Martin, S.C., R.J. Ciotola, P. Malia, N.G.S. Urs and P.B. Kotwal. 1994. Assessment of Sediment Phosphorus Distribution and Long-Term Recycling in St. Albans Bay, Lake Champlain. Technical Report No. 7C. Lake Champlain Basin Program. Grand Isle, Vermont.
- New York, Québec and Vermont. 1993. Report of the Lake Champlain Phosphorus Management Task Force. Prepared for the Lake Champlain Steering Committee.
- Vermont Department of Environmental Conservation and New York State Department of Environmental Conservation. 1997. A Phosphorus Budget, Model, And Load Reduction Strategy For Lake Champlain. Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study Final Report. Waterbury, VT and Albany, NY.
- Vermont, New York and Quebec. 1996. Memorandum of Understanding on Environmental Cooperation on the Management of Lake Champlain. Lake Champlain Basin Program. Grand Isle, Vermont.

## **APPENDIX A: AGREEMENT ON THE FORMATION OF A MISSISQUOI BAY PHOSPHORUS REDUCTION TASK FORCE**

**Presented to the Lake Champlain Steering Committee by**

**Barbara Ripley**  
**Secretary, Vermont Agency of Natural Resources**

**Kathleen Carrière**  
**Directrice régionale de la Montérégie du ministère de l'Environnement et de la Faune**

**March 25, 1997**

The State of Vermont and the Province of Québec agree that phosphorus reduction in Missisquoi Bay should be a high priority for the management of water quality in Lake Champlain. In 1993, the Province of Québec and the States of Vermont and New York signed a Lake Champlain Water Quality Agreement endorsing a phosphorus criterion of 0.025 mg/l for Missisquoi Bay. In 1996, the Lake Champlain Management Conference approved a plan calling for a reduction in the phosphorus loading to Missisquoi Bay from Vermont and Québec down to a target level of 109.7 metric tons per year.

In order to implement the phosphorus reductions necessary in Missisquoi Bay, the State of Vermont and the Province of Québec have agreed to the formation of a Missisquoi Bay Phosphorus Reduction Task Force. The Task Force will be composed of staff from the Vermont Agency of Natural Resources, the Québec Ministry of the Environment and Wildlife, and other agencies as appropriate. The Task Force will accomplish the following items and report back to the Lake Champlain Steering Committee by March 1999.

1. Review and reach technical concurrence on the phosphorus loading data and modeling analyses used to establish load reduction targets for Missisquoi Bay. Propose and conduct additional research if necessary.
2. Assess the magnitude of phosphorus loading to Missisquoi Bay from Vermont and Québec, and from each source category and sub-watershed. Develop additional land use data and watershed phosphorus modeling analyses as necessary to support this assessment.
3. Review the policies and programs in Vermont and Québec that are in effect or available to implement point and nonpoint source phosphorus reductions in the watershed of Missisquoi Bay.
4. Propose a fair and practical division of responsibility between Vermont and Québec for achieving the target load reductions for Missisquoi Bay. Identify specific point and nonpoint source management actions and schedules within each jurisdiction to achieve the target loads.

## **ANNEXE B : PRÉCISIONS SUR LE RAPPORT TECHNIQUE – ÉVALUATION DES EXPORTATIONS DE PHOSPHORE PAR LES SOURCES DIFFUSES DE L'ENSEMBLE DU BASSIN VERSANT DU LAC CHAMPLAIN**

Produite en 1999 par Hegman, Wang et Borer, cette étude subventionnée par le Lake Champlain Basin Program a servi de base au Groupe de travail dans son effort de répartition des responsabilités pour la réduction du phosphore provenant des sources diffuses dans le bassin de la baie Missisquoi. La présente annexe fournit des informations supplémentaires sur les méthodes utilisées et les résultats obtenus.

### ***Exposé de la situation***

Avant de pouvoir tout mettre en œuvre pour atteindre les objectifs de réduction du phosphore dans le bassin du lac Champlain, une évaluation géographique des apports des sources diffuses a été nécessaire. L'étude de Hegman *et al.* a permis de mettre à jour et de préciser l'évaluation faite de ces sources par Budd et Meals en 1994 (LCBP Tech. Report 6A/B). Des données numériques datant de 1992 sur l'occupation des sols ont été utilisées conjointement avec des informations sur la densité des unités animales en vue d'actualiser les coefficients des charges de phosphore. Grâce aux récentes recherches et à la disponibilité des systèmes d'information géographique (SIG), il a été possible d'élargir l'analyse et de la pousser plus loin que dans l'étude précédente, qui s'était servie de données désuètes sur l'occupation des sols et de coefficients extraits de documents élaborés à l'étranger. Afin d'appuyer le travail du Groupe de travail Vermont-Québec sur la réduction du phosphore, l'étude s'est attardée en partie au bassin versant de la baie Missisquoi.

### ***Méthodes***

Les auteurs ont utilisé des techniques de régression pour élaborer les coefficients des charges de phosphore pour les trois principaux types d'occupation des sols (agricole, urbaine et forestière). À cette fin, ils se sont servis des données sur les apports de phosphore recueillies en 1991-1992 dans le cadre de l'étude de prévision et de faisabilité et des données de 1993 sur l'occupation des sols élaborées par le Lake Champlain Basin Program. L'analyse a également fait appel à des données sur le nombre d'animaux (unités animales) afin de rendre compte des différences dans la densité animale d'une région à l'autre du bassin, notamment dans le bassin de la baie Missisquoi.

Deux types de coefficients ont été mis au point: les coefficients d'exportation et les coefficients de charge. Les coefficients d'exportation correspondent à la valeur moyenne du volume en phosphore exporté par région par année (exprimés en kg/ha/an). Dans cette approche simplifiée, seules les données sur l'occupation des sols sont requises pour prédire les charges de phosphore dans n'importe quel secteur du bassin. Les coefficients de charge, quant à eux, varient en fonction des concentrations en polluants et du volume de lessivage (exprimés en mg/l). Avec le modèle sur les charges, il est possible de tenir compte des fluctuations dans les quantités annuelles de pluie et des changements occasionnés dans les charges de phosphore. Ainsi, quand les données de précipitations sont disponibles, cette méthode fournit une meilleure évaluation

des apports de phosphore dans le lac. Une fois les coefficients élaborés, on a eu recours à au SIG pour appliquer les coefficients à des parcelles individuelles d'occupation, classées soit comme boisée, agricole ou urbaine. Les charges de chacune d'entre elles ont ensuite été résumées afin de prédire les apports de phosphore provenant des sous-bassins.

### *Conclusions*

L'ensemble du bassin du lac Champlain est occupé à 67 % par la forêt, à 17 % par l'agriculture et à 5,5 % par les agglomérations urbaines. L'agriculture contribue pour 56 % du phosphore des sources diffuses dans le lac, tandis que les agglomérations urbaines contribuent 37 % de la charge de phosphore, malgré le fait qu'elles n'occupent qu'une petite portion du territoire. C'est dans le bassin versant de la baie Missisquoi que les contributions de phosphore des sources diffuses sont les plus élevées par rapport à tous les autres segments du lac. Bien que 26 % du bassin serve aux activités agricoles, celles-ci contribuent 79 % du phosphore de sources diffuses. S'il est vrai que d'autres facteurs peuvent intervenir, cet excès de phosphore est principalement lié à la densité animale agricole dans le bassin. L'étude conclut, en dernier lieu, que le Vermont contribue approximativement 62 % des charges globales de phosphore provenant des sources diffuses dans la baie Missisquoi et que le Québec contribue les 38 % restant.

## **APPENDIX C: DRAFT QUÉBEC-VERMONT AGREEMENT ON PHOSPHORUS REDUCTION IN MISSISQUOI BAY**

### ***Background***

The Missisquoi Bay watershed is shared between the Province of Québec and the State of Vermont. In 1993, Québec, and Vermont, along with New York, signed a Lake Champlain Water Quality Agreement that established in-lake total phosphorus concentration criteria for each segment of Lake Champlain, including a 0.025 mg/L (milligrams per liter) criterion for Missisquoi Bay. In 1996, the three jurisdictions endorsed *Opportunities for Action*, the basinwide management plan for Lake Champlain. The plan established target phosphorus loads for each segment of the lake that will result in meeting the corresponding in-lake concentration criteria, including a 109.7 mt/yr (metric tons per year) target for total phosphorus loading to Missisquoi Bay from Québec and Vermont combined.

Québec and Vermont have since been working through the Missisquoi Bay Phosphorus Reduction Task Force to develop a fair and practical division of responsibility for attaining the load reductions needed to meet the target. The Task Force reviewed the existing loading targets and in-lake criterion for Missisquoi Bay, initiated a study of nonpoint source phosphorus loads from Missisquoi Bay subwatersheds, and reviewed phosphorus management programs and policies in each jurisdiction. These activities are summarized in the Task Force report, which provides the detailed justification for the agreement presented below.

### ***Draft Agreement on Phosphorus Reduction in Missisquoi Bay***

Québec and Vermont agree to the following terms:

1. The in-lake criterion for total phosphorus in Missisquoi Bay (0.025 mg/L), established in the 1993 New York-Québec-Vermont Water Quality Agreement, continues to be an appropriate goal for phosphorus management in the Missisquoi Bay watershed.
2. The total target phosphorus load for the Missisquoi Bay watershed (109.7 mt/yr) and the timeframe for reaching this target load (20 years), both established in *Opportunities for Action*, continue to be an appropriate overall loading limit and schedule for attaining the necessary reductions.
3. The relative contributions of phosphorus from Québec and Vermont to Missisquoi Bay that were measured during the 1991 reference year provide the basis for a division of responsibility for reducing loads to the maximum allowable target load of 109.7 mt/yr. Based on the report of the Missisquoi Bay Phosphorus Reduction Task Force, the phosphorus load to Missisquoi Bay during 1991 is apportioned at 60% from Vermont and 40% from Québec. Accordingly, the target load for Vermont will be 65.8 mt/yr, and the target load for Québec will be 43.9 mt/yr.



4. Québec and Vermont hereby commit to achieving their respective target loads for the Missisquoi Bay watershed in a manner consistent with the schedule and conditions for Lake Champlain phosphorus reduction established in *Opportunities for Action*. Québec and Vermont are free to choose the appropriate point and nonpoint source controls that will result in reducing phosphorus loads to the allowable levels. Specific actions and targeted areas will be identified by each jurisdiction in the context of the ongoing phosphorus reduction efforts being coordinated through the Lake Champlain Basin Program, including the five-year evaluation of progress scheduled for completion in 2001.
5. To facilitate the tracking and reporting of progress toward attaining the target loads, Québec and Vermont will enhance phosphorus monitoring of Missisquoi Bay tributaries and wastewater effluent from treatment facilities in the watershed. The two jurisdictions will also work toward developing consistent methods for tracking nonpoint source best management practices implemented in the watershed.
6. If new scientific information warrants, the in-lake phosphorus criterion or target load for the Missisquoi Bay watershed may be changed by mutual agreement between Québec and Vermont.

Approved on this \_\_\_\_ day of \_\_\_\_\_, 2000.

---

Ministre, ministère de l'Environnement du Québec

---

Secretary, Vermont Agency of Natural Resource

## **ANNEXE C : PROPOSITION D'ENTENTE QUÉBEC-VERMONT SUR LA RÉDUCTION DU PHOSPHORE DANS LA BAIE MISSISQUOI**

### ***Exposé de la situation***

Le bassin versant de la baie Missisquoi couvre à la fois les territoires du Québec et de l'État du Vermont. En 1993, le Québec, le Vermont et l'État de New York signaient une entente sur la qualité de l'eau du Lac Champlain établissant les critères de concentration du phosphore total pour chaque section du lac, dont un critère de 0,025 mg/L (milligramme par litre) pour la baie Missisquoi. En 1996, les autorités compétentes de ces trois états entérinaient le plan de gestion global du lac Champlain « *Opportunities for Action* ». Ce plan fixait des charges cibles de phosphore pour chaque segment du lac de manière à faire respecter les critères de concentration. Pour la baie Missisquoi la charge globale commune du Québec et du Vermont a été établie à 109,7 tonnes métriques par an.

Depuis, le Québec et le Vermont, par l'entremise du Groupe de travail Vermont-Québec sur la réduction du phosphore, s'affairent à la répartition pratique et équitable des responsabilités en vue d'atteindre les réductions de charges nécessaires au respect de la cible. Jusqu'ici, le Groupe de travail a analysé les charges et les critères en cours pour la baie, a entrepris une études des sources diffuses de phosphore dans le sous-bassin de la baie et a examiné les programmes et politiques de gestion du phosphore en vigueur dans les deux états. Ces actions sont résumées dans le rapport du Groupe de travail qui justifie de façon détaillée l'entente formulée ci-dessous.

### ***Proposition d'entente sur la réduction du phosphore dans la baie Missisquoi***

Le Québec et le Vermont conviennent de ce qui suit :

1. Le critère pour le phosphore total dans la baie Missisquoi (0,025 mg/L), établi dans l'Entente New York-Québec-Vermont sur la qualité de l'eau de 1993, constitue toujours un objectif pertinent pour la gestion du phosphore dans le bassin versant de la baie Missisquoi.
2. La charge cible totale pour le phosphore dans le bassin versant de la baie Missisquoi (109,7 tm/an) et l'échéancier pour l'atteindre (20 ans), tels qu'ils ont été établis dans le plan de gestion « *Opportunities for Action* », continuent d'être pertinents pour l'atteinte des réductions recherchées.
3. Les contributions relatives de phosphore par le Québec et le Vermont à la baie Missisquoi, mesurées durant l'année de référence 1991, servent de base à la répartition des responsabilités devant permettre de réduire les charges au niveau de la charge maximale acceptable de 109,7 tm/an. Selon le rapport du Groupe de travail Vermont-Québec sur la réduction du phosphore, en 1991 le Vermont contribuait 60 % de la charge de phosphore dans la baie Missisquoi et le Québec, 40 %. En conséquence, la charge cible du Vermont sera de 65,8 tm/an et la charge cible du Québec, de 43,9 tm/an.

4. Par la présente, le Québec et le Vermont s'engagent à atteindre leurs charges limites respectives pour le bassin versant de la baie Missisquoi conformément à l'échéance et aux conditions de réduction du phosphore établis pour le lac Champlain dans le plan de gestion « *Opportunities for Action* ». Le choix des sources ponctuelles ou diffuses à maîtriser pour amener les charges de phosphore à la limite acceptable est laissé à la discrétion du Québec et du Vermont. Les autorités compétentes verront à identifier les actions prévues et les régions ciblées dans le contexte des efforts de réduction en cours et coordonnées par le Lake Champlain Basin Program, dont le bilan quinquennal prévu en 2001.
5. Afin de faciliter le suivi dans l'atteinte des charges cibles et la production de rapports d'étape, le Québec et le Vermont verront à accroître leurs mesures de contrôle du phosphore présent dans les tributaires de la baie Missisquoi et du phosphore rejeté par les stations d'épuration dans le bassin versant. Ils veront également à mettre au point des méthodes compatibles de suivi d'implantation des pratiques culturales de protection de l'environnement dans le bassin versant.
6. Le Québec et le Vermont pourront, par entente mutuelle, modifier le critère de concentration ou la charge cible du phosphore pour la baie Missisquoi si de nouvelles données scientifiques le justifient.

Approuvé en ce \_\_\_\_\_ jour de \_\_\_\_\_ 2000.

\_\_\_\_\_  
Ministre, ministère de l'Environnement du Québec

\_\_\_\_\_  
Secretary, Vermont Agency of Natural Resources

*Addendum sur la charge cible et le nouveau partage des charges dans la baie Missisquoi*

---

Les États du Vermont et de New York sont à définir une charge quotidienne maximale totale (CQMT) de phosphore pour le lac Champlain. La loi fédérale américaine sur la qualité de l'eau (U.S. Federal Clean Water Act) requière des états qu'ils identifient les plans d'eau pour lesquels les exigences actuelles en matière de traitement des eaux usées ne suffisent pas à en assurer la qualité selon les normes en vigueur et qu'ils établissent la charge maximale admissible pour le polluant visé. C'est sur la base des analyses de la charge et de la modélisation du phosphore tirées du Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study et de l'entente de réduction du phosphore du Programme du bassin du lac Champlain *Opportunities for Action* que les états établissent la CQMT pour le lac Champlain. La CQMT permettra de raffiner le plan précédent par la répartition individuelle des charges en fonction des rejets des usines de traitement des eaux usées et par la subdivision des charges admissibles de sources diffuses dans chaque bassin selon les catégories suivantes: forêt, agriculture et urbaine.

En mars 2001, le Vermont a remis une version préliminaire de sa CQMT à l'agence pour la protection de l'environnement (USEPA), pour les fins d'une analyse technique informelle. Dans une note qu'il a rendu public le 4 avril 2001, le bureau de Nouvelle-Angleterre de la USEPA indiquait qu'il y avait un problème technique majeur dans le document concernant la charge pour la baie de Missisquoi.

Ce problème de répartition de la charge est lié aux procédures de modélisation utilisées dans le cadre du Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study (Vermont DEC et New York State DEC 1997). Le modèle du bilan phosphore et la procédure d'optimisation des coûts ayant servi au calcul des charges cibles dans *Opportunities for Action* étaient contraints de ne pas dépasser les réductions maximales de charges que l'on croyait possible d'obtenir à partir des meilleures pratiques de gestion (BMPs) agricole dans chaque bassin. Dans le cas du bassin de la baie Missisquoi, le modèle a été incapable de trouver une répartition de charge respectant le critère de 0,025 mg/l sans dépasser la contrainte. La charge globale de 109,7 tm/an mentionnée dans le plan *Opportunities for Action* pour la baie Missisquoi était compatible avec une concentration de 0,027 mg/l, mais pas de 0,025 mg/l.

La décision d'augmenter la limite recherchée par la modélisation à 0,027 mg/l pour la baie Missisquoi a été rendue nécessaire en 1996 afin de générer une série de charges cibles préliminaires acceptables pour le plan *Opportunities for Action*. Cependant, le véritable critère établi par le Vermont dans Vermont Water Quality Standards est de 0,025 mg/l, et l'objectif endossé par New York, Québec et le Vermont pour la baie Missisquoi dans l'entente sur la qualité de l'eau du lac Champlain en 1993 est également de 0,025 mg/l. Par conséquent et en raison des commentaires de la USEPA sur la version préliminaire de la CQMT, la charge cible doit être modifiée pour être conforme au critère de 0,025 mg/l.

En autres considérations de plus, il y a le fait que les contraintes concernant les réductions maximales de phosphore possible d'obtenir à partir des meilleures pratiques de gestion agricole ont été établies sur la base de techniques peu fiables. Toutes les sources diffuses possibles n'ont pas été prises en compte. Ainsi, on a omis les tampons riverains, le rétablissement de l'équilibre des cours d'eau et les bilans de phosphore à la grandeur des fermes. À l'époque, aucune information n'était disponible sur les possibilités de réduction du phosphore dans la portion québécoise du bassin.

En fixant la limite recherchée par la modélisation pour la baie Missisquoi à 0,025 mg/l, l'objectif est de réduire la charge totale admissible de 109,7 tm/an à 97,2 tm/an. Cette nouvelle charge a été calculée à partir du même modèle de bilan du phosphore utilisé pour le Lake Champlain Diagnostic-Feasibility Study, mais sans les contraintes portant sur la réduction des charges provenant de sources diffuses établies pour le bassin de la baie Missisquoi. Cette charge révisée de 97,2 tm/an devrait être répartie à 60 % pour le Vermont et 40 % pour le Québec, tel que recommandé précédemment. Le Vermont verrait donc sa charge portée à 58,3 tm/an et le Québec à 38,9 tm/an.

Le projet d'Entente entre le Gouvernement du Québec et l'État du Vermont pour la réduction du phosphore dans la baie Missisquoi devrait être modifié afin d'incorporer les nouvelles charges cibles pour le Vermont et le Québec.

Présenté par :

Martin Mimeault, Agronome  
Direction régionale de la Montérégie  
Ministère de l'Environnement du Québec  
201, place Charles Lemoyne, 2e étage  
Longueuil (Québec) J4K 2T5  
Tél. : (450) 928-7607, poste 323  
Télécop. : (450) 928-7625  
Courriel : martin.mimeault@menv.gouv.qc.ca

Eric Smeltzer, Limnologist  
Vermont Department of Environmental Conservation  
Water Quality Division  
103 South Main St  
Waterbury, VT 05671-0408  
Tél. : 802-241-3792  
Courriel : ericm@dec.anr.state.vt.us

DATE : 5 octobre 2001