

Réponses à certaines questions adressées au ministère de l'Environnement lors de l'audience publique sur le projet de gazoduc Bécancour (les 15 et 16 mars 2004)

Questions de la commission

- *À la lumière des documents récemment déposés et des informations obtenues en audience publique, est-ce que des éléments particuliers suscitent des préoccupations ou un questionnement supplémentaire de votre part?*

Les questions supplémentaires du MENV adressées au promoteur sont fournies à l'annexe 1.

- *Quel est l'avis ou quelles sont les préoccupations du Ministère au sujet de la largeur de déboisement de l'emprise permanente en milieu forestier pour le projet du gazoduc Bécancour?*

Voir le document de questions et commentaires complémentaires ci-joint (annexe 1).

- *Dans le cadre de l'autorisation du projet de gazoduc entre Lachenaie et le réseau PNGTS, il avait été exigé que la largeur de déboisement n'excède pas 18 mètres dans tous les secteurs forestiers, alors que le promoteur prévoyait une largeur de 23 mètres. Est-ce que ce projet présentait une particularité qui fait que cette mesure ne pourrait être appliquée également au gazoduc Bécancour?*

Voir le document de questions et commentaires complémentaires ci-joint (annexe 1).

- *Le promoteur mentionne que concernant le suivi environnemental du projet d'installation du gazoduc entre Lachenaie et le réseau PNGTS par Gazoduc TQM, un rapport aurait été déposé au ministère de l'Environnement en mars 2001 ainsi que trois rapports sur la plante à statut précaire, entre 1999 et 2002 (DA21). Pourriez-vous déposer ces documents à la commission?*

Vous trouverez ci-jointes dix copies du rapport de suivi environnemental en question (annexe 2). Ce rapport avait été déposé au MENV conformément à la condition 9 du décret n° 1558-97 du 3 décembre 1997 concernant la délivrance d'un certificat d'autorisation en faveur de Gazoduc Trans Québec & Maritimes pour la réalisation du projet de prolongement d'un gazoduc de Lachenaie à East Hereford.

Les trois rapports sur la plante à statut précaire devraient vous être déposés dans les prochains jours.

- *Les espèces susceptibles d'être désignées vulnérables ou menacées sont-elles protégées en terre privée en dehors du processus d'autorisation du MENV?* (séance de l'après-midi du 16 mars 2004)

Non, la protection existante ne couvre que les espèces rares et menacées et non celles susceptibles d'être désignées comme telle. En effet, *la Loi sur les espèces menacées et vulnérables* ne protège pas les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

Cependant, pour la réalisation de certains projets de développement, par exemple un important développement domiciliaire, un certificat d'autorisation délivré par le bureau régional du MENV pourrait être requis. L'examen de la demande d'autorisation pourrait alors tenir compte de la présence d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables et donner lieu à des exigences de conservation particulières.

- *Il a été mentionné lors de l'audience publique que la colonie de Woodwardie de Virginie présente sur le tracé privilégié par le promoteur « est un peuplement d'importance 7 » (DT1, p. 71). Pourriez-vous expliquer cette classification?*

Il semble s'agir d'une erreur de transcription de la part de la sténotypiste. En aucun moment, lors de l'audience publique, la porte-parole du MENV, M^{me} Nathalie Martel, n'a fait référence à une échelle de classement. Elle a plutôt qualifié le peuplement en ces termes « *L'examen du peuplement montre qu'on a affaire à un peuplement d'intérêt qu'on dirait moyen par rapport à des peuplements beaucoup plus grands qui existent par exemple, je l'ai mentionné hier, dans la région de Lanoraie,...* » (Transcriptions de l'audience publique de l'après-midi du 16 mars 2003, p, 64).

Cependant, dans l'avis provenant de la Direction du patrimoine écologique et du développement durable (du 11 mars 2004) déposé au BAPE, la valeur de ce groupement de woodwardie de Virginie est classée à la cote « C ». Cette cote d'occurrence indique une population de valeur modérée ou passable. Il ne s'agit donc pas d'un cas de priorité de conservation absolue. La cotation utilisée par le MENV est expliquée dans le document *Woodwardie de Virginie. Sommaire de la situation au Québec* fourni à l'annexe 3.

- *Quelle durée devrait avoir le suivi environnemental à la suite de l'installation du gazoduc, notamment pour la transplantation de la woodwardie de Virginie et les milieux humides? Pour quelles raisons?*

Une réponse vous sera fournie prochainement.

- *Est-ce que la période au cours de laquelle a été réalisé l'inventaire des espèces floristiques est adéquate?*

Oui, la période au cours de laquelle a été réalisé l'inventaire des espèces floristiques est adéquate.

- *Quelle pourrait être l'ampleur de la compaction causée au substrat du milieu aquatique par la construction de jetées dans le fleuve Saint-Laurent tel que prévu par le promoteur? Quel pourrait être l'impact sur le milieu?*

L'installation de jetées temporaires entraînera le tassement du sol en place. L'importance de cette consolidation dépendra de la nature des matériaux sous-jacents aux jetées et aux chemins d'accès. Plus les matériaux seront fins et lâches, comme cela s'observe souvent dans un milieu fluvial là où les matériaux sont fraîchement sédimentés, plus le tassement sera important. Nous considérons toutefois que le démantèlement des jetées après les travaux entraîneront un profond remaniement des sols.

De l'avis du MENV, le tassement des sols ne devrait donc se faire sentir sur le milieu que durant la présence du chantier. Étant donné que le corridor fluvial est un milieu très dynamique, on s'attend à une récupération progressive et rapide du milieu et un retour, à relativement court terme, aux conditions initiales.

- *Quelle est la proportion d'entreprise industrielle du Parc industriel et portuaire de Bécancour (PIP) qui est alimentée en gaz naturel?*

Consommation d'énergie annuelle en giga-joules pour les principales entreprises industrielles.

Combustible	1998	1999	2000	2001	2002
Gaz naturel	5 571 855	6 150 625	5 826 924	5 307 255	5 804 680
Huile légère	73 895	67 221	198 741	188 766	118 941
Hydrogène	465 760	435 798	469 026	446 405	540 736
Huile de procédé	248 711	304 246	279 303	305 251	399 230
Pentane et benzène	2 840	2 840	2 840	2 840	2 840
Gaz de procédé	73 568	52 743	37 366	76 639	56 719
Huile lourde	982 477	498 313	836 213	975 741	854 658
Diesel	701	9 184	1 183	1 287	896
Total	7 419 806	7 520 969	7 651 597	7 304 184	7 778 700

À titre indicatif, parmi ces entreprises, la consommation maximale en 2002 a été de 2 500 000 giga-joules et le minimum de 40 000 giga-joules.

Questions du public

- *Est-ce que l'on connaît le nombre de colonies ou de peuplements de Woodwardie de Virginie dans la région?* (séance de l'après-midi du 16 mars 2004)

À l'annexe 4, une liste « Occurrences de la Woodwardie de Virginie au Québec » provenant du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. La quinzième occurrence de cette liste, située à Trois-Rivières, est la seule qui soit dans la région du groupement de woodwardie de Virginie présent le long du tracée proposé pour le gazoduc Bécancour.



Nathalie Martel
Chargée de projet
Service des projets en milieu terrestre

x:\docum\projets\gaz&pipe\gazoduc-bécancour.008\produits\cahier d'audience\réponse au bape.doc

Annexe 1

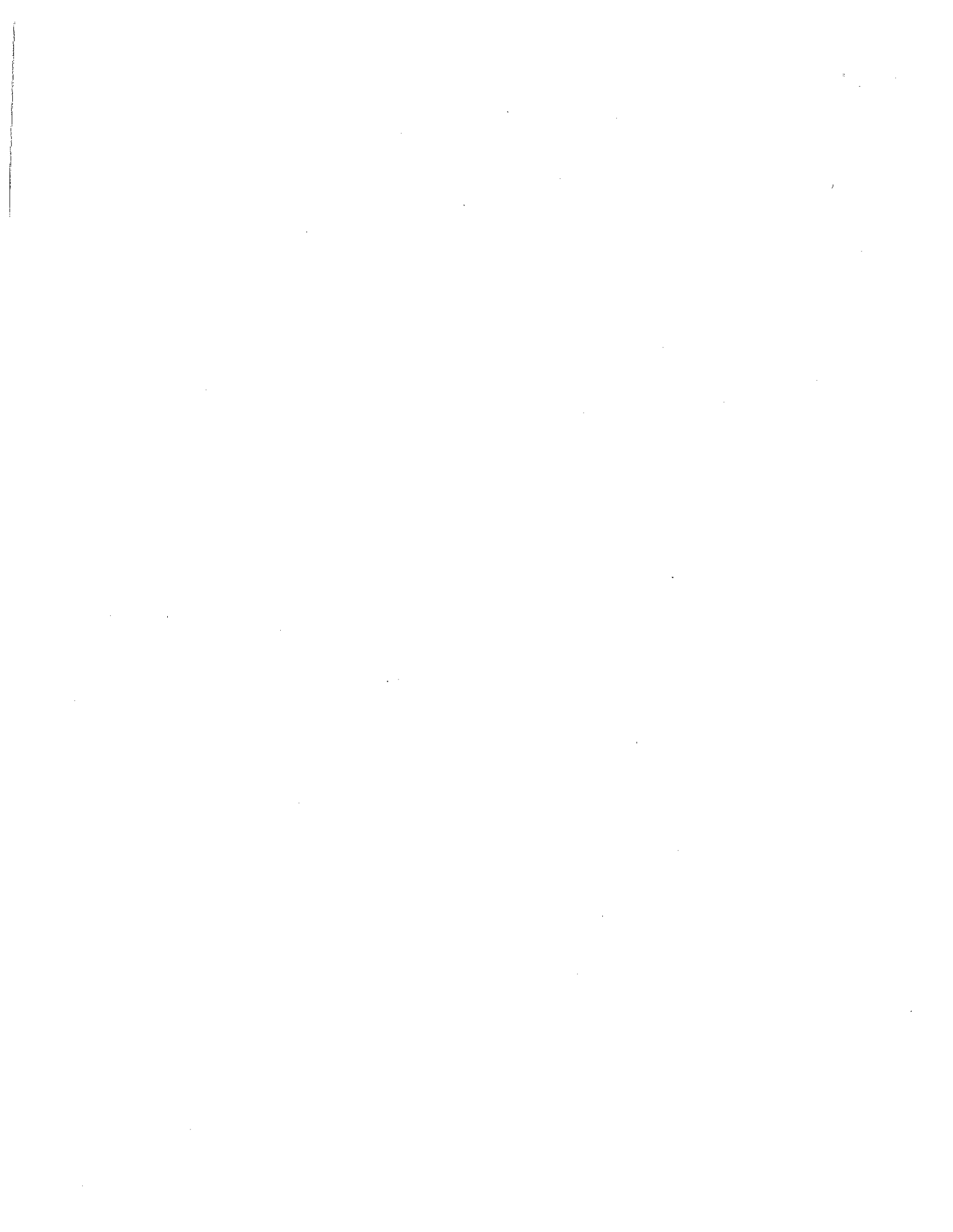
QUESTIONS ET COMMENTAIRES COMPLÉMENTAIRES DU 2 AVRIL 2004

*Questions et commentaires
complémentaires*

**Projet d'installation du gazoduc Bécancour
par la Société en commandite Gaz Métropolitain**

Dossier 3211-10-08

2 avril 2004



INTRODUCTION

Ce document contient des questions qu'adresse le ministère de l'Environnement (MENV) à la Société en commandite Gaz Métropolitain dans le cadre du projet d'installation du gazoduc Bécancour. Ce questionnement provient à la fois de l'examen de l'addenda complémentaire n° 1 ainsi que des informations et questions abordées lors de la première partie de l'audience publique sur le projet susmentionné.

QUESTIONS

Travaux dans le fleuve

Parmi les scénarios 1, 2 et 3 étudiés pour la traverse du fleuve, il est clair que le scénario 1 consistant au forage directionnel sous le fleuve entre les îles Carignan et la Petite-Pointe-aux-Roches est celui qui présente le moins d'impacts pour le milieu aquatique. L'initiateur privilégie ce scénario. Il veut toutefois obtenir l'autorisation de réaliser l'un ou l'autre des scénarios 2 et 3 en cas de contraintes techniques. Or, ces deux scénarios comportent des travaux de creusage, de dragage et de remblayage d'une ampleur importante, particulièrement le scénario 3 qui consiste au creusage d'une tranchée d'une rive à l'autre.

Avant qu'une autorisation puisse être délivrée pour le creusage en tranchée, l'étude d'impact doit présenter la démonstration que les impacts de ces travaux sont acceptables. Pour ce faire, elle doit être complétée en tenant compte des aspects suivants :

1. L'initiateur doit décrire plus précisément les techniques employées pour le creusage de la tranchée et la pose du gazoduc par la suite. Plus d'information sur les techniques de dragage ou creusage sont requises puisque :
 - Selon la profondeur et le type de matériaux rencontrés, des difficultés liées au choix des équipements pourraient survenir. Une drague à benne preneuse pourrait être efficace pour enlever les sédiments fins de la tranchée et non pour les tasser à côté de la tranchée et pour enlever les roches dynamitées. Ces dernières pourraient être plus faciles à enlever à l'aide d'une drague à cuillère qui, par contre, n'est pas du tout recommandée pour enlever des sédiments fins. Des précisions sont donc nécessaires puisque plusieurs types d'équipements pourraient être utilisés tour à tour pour faire une tranchée d'une rive à l'autre du fleuve.
 - De plus, le détail des opérations nécessaires pour installer la conduite et remplir la tranchée après coup doit également être fourni, en précisant le type d'équipements utilisé. Par exemple, comment comptez-vous faire le dépôt de pierre nette ou de matériaux de recouvrement dans la tranchée sous 11 mètres d'eau?

2. Il sera nécessaire d'évaluer, le plus précisément possible, les volumes de matériaux excavés sur toute la largeur du fleuve, en distinguant les volumes selon les caractéristiques des matériaux excavés (sédiments, roche dynamitée, débris, etc.). Les estimations de volume devront comprendre le « surcreusage » des parois, soit les volumes additionnels qui risquent de dévaler sur les parois de la tranchée lors de l'excavation. Les calculs théoriques sous-estiment souvent les volumes réels excavés en raison du « surcreusage » le long des parois.
3. Le détail concernant la gestion finale des volumes excavés devra être fourni : volumes et caractéristiques des matériaux réutilisés dans la tranchée, déposés en milieu terrestre ou déposés en milieu aquatique. Les sites de dépôt finaux doivent être localisés précisément.
4. Compte tenu, entre autres, qu'il pourrait y avoir du rejet en eau libre des sédiments excavés, une caractérisation physico-chimique plus complète des sédiments est exigée afin de vérifier leur contamination. Il s'agira, pour les mêmes paramètres¹ analysés à l'automne 2003, d'étendre les analyses sur un plus grand nombre d'échantillons puisque :
 - D'une part, l'initiateur n'a pas caractérisé les sédiments de la partie sud du fleuve, car il a supposé qu'il s'agissait de substrat graveleux. Cela reste à démontrer, notamment pour les secteurs plus près du centre du fleuve ou de la voie navigable.
 - D'autre part, pour la voie navigable, l'initiateur mentionne qu'il s'agit de sédiments sableux qui se déposent annuellement dans le chenal. Or, il est fort probable qu'en dessous de cette couche de sable, on atteindra une couche de dépôt de sédiments anciens (post-glaciaires) non remaniés et constitués principalement d'argile et de limon.

Le programme d'échantillonnage et d'analyse des sédiments doit respecter les guides d'échantillonnage d'Environnement Canada² et doit être approuvé par le Ministère avant sa réalisation. Les résultats doivent être accompagnés des certificats d'analyses des laboratoires, y compris les courbes granulométriques des sédiments indiquant le pourcentage de particules fines (sable fin, limon, argile).

¹ Arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc, HAP, BPC, carbone organique total, C₁₀-C₅₀ et granulométrie

² Environnement Canada/Environment Canada 2002. Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 1. Directives de planification, Environnement Canada, Direction de la protection de l'environnement, 105 p. (Volume - Navigation - Phase III)

Environnement Canada/Environment Canada 2002. Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 2. Manuel du praticien de terrain, Environnement Canada, Direction de la protection de l'environnement, 106 p. (Volume - Navigation - Phase III)

5. Puisque les travaux d'excavation pourront s'étendre sur plusieurs mois et que des impacts pourraient survenir sur les composantes biologiques et humaines par la perturbation continue du milieu aquatique, l'étude d'impact doit comprendre une évaluation et une représentation des panaches de dispersion des matières remises en suspension (MES) lors des travaux. Cette évaluation doit distinguer les principales zones de courant traversées, soit dans la partie sud, la partie centrale et la partie nord du fleuve. L'évaluation des panaches de dispersion doit reposer sur une analyse hydrodynamique spécifique aux trois zones, faisant appel à des méthodes reconnues (modélisation, essais de dispersion, etc.) et tenant compte au minimum des aspects suivants :
 - la bathymétrie des sites de creusage et du fleuve dans la zone d'influence;
 - la granulométrie des sédiments (particules, densité, cohésion);
 - le débit du fleuve selon les périodes proposées des travaux;
 - la vitesse du courant de circulation du fleuve;
 - la vitesse et l'orientation du courant en fonction du cycle de marée;
 - la direction des vents dominants.
6. Dépendant des résultats de la modélisation, un programme de surveillance et de suivi des MES pourrait être exigé pour les composantes plus sensibles du milieu aquatique. Il pourrait par exemple être essentiel d'établir un plan de communication et d'intervention avec Hydro-Québec eu égard à la qualité de l'eau de la centrale nucléaire de Gentilly.
7. Concernant l'aménagement des jetées dans le fleuve, l'initiateur doit fournir les plans concepts des ouvrages. Par ailleurs, l'étude d'impact doit évaluer et comparer les options permettant d'isoler la zone des travaux en tranchée et de forage à l'aide de batardeaux afin d'effectuer, le plus possible, les travaux d'excavation à sec. À cet égard, une nouvelle technologie utilisant une charpente métallique « portative » avec une membrane imperméable comme batardeau, au lieu d'un enrochement, doit être considérée. Cette technologie semble avoir été éprouvée pour des profondeurs allant jusqu'à près de 4 mètres. Elle aurait comme avantages de réduire les quantités de matériaux d'emprunt nécessaires, de réduire la durée des travaux et, par le fait même, la période de perturbation du milieu aquatique.
8. L'initiateur devra finalement fournir une cartographie de la zone d'inondation de récurrence 0-2 ans et préciser à quelles récurrences d'inondation correspondent les différentes mentions de plaines d'inondation et leur cartographie présentée dans l'étude d'impact.

Voici quelques orientations générales du Ministère qui devraient être prises en considération dans la description des activités en milieu aquatique :

- Les matériaux excédentaires ne devraient pas être laissés en place.

- Les matériaux ne devraient pas être déposés à l'intérieur de la plaine inondable telle que définie dans la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, à moins de les réutiliser pour des mesures d'atténuation ou de compensation (ex: stabilisation de berges), ni dans un lac, un étang, un marais, un marécage ou une tourbière.
- La roche dynamitée ne devrait pas être rejetée en eau libre, à moins de les réutiliser pour des mesures d'atténuation ou de compensation (ex: création d'habitat faunique).
- Le rejet en eau libre des sédiments devrait se faire sur des sites existants et identifiés sur les cartes marines.
- Pour la machinerie, on devrait employer des huiles biodégradables.
- On ne devrait pas utiliser de phytocides comme méthode de contrôle de la végétation dans l'emprise du gazoduc sur les îles Carignan et de la Petite-Pointe-aux-Roches.

Largeur de l'emprise permanente

Selon le MENV, le principal impact permanent du gazoduc Bécancour sur le milieu naturel est le déboisement de l'emprise. Il apparaît donc important que la largeur de l'emprise permanente soit minimale et pleinement justifiée afin d'atténuer cet impact. Les documents déposés par l'initiateur identifient deux situations où le déboisement en milieu forestier sera réduit en dessous de 23 mètres : la traversée d'une érablière ainsi que la traversée des îles Carignan et de la Petite-Pointe-aux-Roches.

Dans l'addenda complémentaire n° 1, l'initiateur répond à une question sur la justification d'une emprise permanente de 23 m et sur la marge de manœuvre possible quant à la largeur de cette emprise. La réponse fournie rappelle essentiellement les informations déjà dans l'étude d'impact et ne nous permet pas d'évaluer pourquoi l'initiateur peut réduire, à certains endroits, le déboisement en milieu forestier sans qu'il n'envisage de le faire dans tous les milieux forestiers.

Au cours de l'audience, l'initiateur a répondu à une question sur les contraintes techniques justifiant ce déboisement. La réponse fournie par l'initiateur faisait état d'une contrainte au niveau de l'espace de travail. À la limite, si les contraintes techniques vécues par l'initiateur ne concernent que la phase de construction du projet, n'y aurait-il pas possibilité de permettre le reboisement sur une partie de l'emprise permanente?

Dans le cadre de l'autorisation du projet de gazoduc entre Lachenaie et le réseau PNGTS, il avait été exigé que la largeur de déboisement n'excède pas 18 mètres dans tous les secteurs forestiers alors que l'initiateur, Gazoduc TQM, prévoyait une largeur de 23 mètres. À notre connaissance, il n'y a pas de particularités au projet de gazoduc vers PNGTS faisant en sorte que la réduction du déboisement à 18 mètres en milieu forestier ne pourrait pas être appliquée au gazoduc Bécancour.

L'initiateur devra donc diminuer la largeur de l'emprise permanente à 18 m en milieu forestier à moins qu'il fasse une démonstration probante de sa nécessité.

Valeur écologique de l'île Carignan

L'initiateur doit caractériser l'île Carignan en terme de valeur écologique et proposer des mesures d'atténuation ou de compensation conséquentes. Pour ce faire, il faut comparer l'île Carignan aux autres milieux insulaires du fleuve (dans un rayon de 15 km par exemple) afin d'évaluer l'importance écologique des milieux humides susceptibles d'être affectés par le projet (ex. : rares, moyennement communs ou communs).

Groupement de woodwardie de Virginie

Comme le succès de la transplantation du groupement de woodwardie de Virginie n'est pas garanti, il ne peut s'agir que d'une mesure de dernier recours. L'initiateur doit donc présenter une proposition de contournement du groupement en question avec une description des contraintes techniques et des impacts environnementaux que cela comporte.

L'initiateur doit ensuite expliquer quelles mesures pourraient être prises pour protéger à long terme le groupement de woodwardie de Virginie (qu'il y ait transplantation ou contournement).

Risque d'accident technologique et plan de mesures d'urgence

Lors de la première partie de l'audience publique (15 et 16 mars 2004), l'initiateur a mentionné qu'il comptait installer des vannes à fermeture automatique plutôt que des vannes à fermeture télécommandée (séance de la soirée du 16 mars 2004, p. 36). Cette technologie fournirait une meilleure assurance qu'une éventuelle fuite de gaz accidentelle puisse être arrêtée après 3 minutes. L'initiateur doit informer le MENV sur cet aspect. L'utilisation de vannes à fermeture automatique s'avère-t-elle effectivement possible et quelle en sera la fiabilité? Ces informations influenceront la réalisation et l'évaluation du plan de mesures d'urgence final.


Nathalie Martel
Chargée de projet

Annexe 2

GAZODUC TQM

PROLONGEMENT DU RÉSEAU VERS PNGTS

CONDITION N° 9

RAPPORT ENVIRONNEMENTAL POSTÉRIEUR À LA CONSTRUCTION

MARS 2001



Gazoduc
TQM

PROLONGEMENT DU RÉSEAU VERS PNGTS
DÉCRET 1558-97, 3 DÉCEMBRE 1997
CONDITION N° 9
RAPPORT ENVIRONNEMENTAL
POSTÉRIEUR À LA CONSTRUCTION
MARS 2001



PROLONGEMENT DU RÉSEAU VERS PNGTS

DÉCRET 1558-97, 3 DÉCEMBRE 1997
CONDITION N° 9

RAPPORT ENVIRONNEMENTAL POSTÉRIEUR À LA CONSTRUCTION

MARS 2001

Préparé par: Claude Veilleux, ing. & agr.
et Pierre-Yves Michon, ing. f.

En collaboration avec : Environnement Illimité inc.
Arkéos
PBC Environnement
G.R.E.B.E. inc.
Donat Bilodeau – Experts-Conseil Inc.

Révisé par:


Claude Veilleux, ing. & agr.

Rapport: 3266-49

12 mars 2001

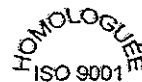


TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES	ii
1. INTRODUCTION.....	1-1
2. ÉQUIPE D'INSPECTION ENVIRONNEMENTALE.....	2-1
3. ARCHÉOLOGIE.....	3-1
4. COURS D'EAU VULNÉRABLES ET PEU VULNÉRABLES	4-1
4.1 Cours d'eau traversés par forage directionnel ou horizontal	4-2
4.2 Cours d'eau traversés par tranchée ouverte	4-4
4.2.1 Dynamitage.....	4-4
4.2.2 Migration associée à la reproduction des salmonidés	4-6
4.2.3 Habitats de frai.....	4-8
4.2.4 Excavation de cours d'eau	4-8
4.2.5 Habitats après la remise en état.....	4-10
5. PLANTES À STATUT PRÉCAIRE	5-1
6. RESSOURCE EAU	6-1
6.1 Puits importants	6-1
6.2 Puits résidentiels et sources	6-3
6.3 Étangs	6-7
7. MILIEU BOISÉ.....	7-1
8. SOLS AGRICOLES	8-1
9. ACCÈS À LA ZONE DE TRAVAIL.....	9-1
10. CONCLUSION.....	10-1

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 : Plan de localisation 1-2

1. INTRODUCTION

Suite à l'obtention des permis et autorisations des différents organismes concernés, Gazoduc Trans Québec & Maritimes Inc. (Gazoduc TQM) a construit au Québec des installations de gaz naturel pour prolonger son réseau actuel de Lachenaie, situé au nord de Montréal, jusqu'à East Hereford, localisé près de la frontière du New Hampshire. La figure 1.1 localise le tracé de l'origine à son point de chute.

D'une longueur approximative de 217 km, cette construction a permis de relier le réseau de Gazoduc TQM à celui de Portland Natural Gas Transmission System (PNGTS) pour maintenir et augmenter l'alimentation en gaz naturel de la région de la Nouvelle-Angleterre. Elle a également permis de consolider les réseaux de transmission/distribution appartenant à Société en commandite Gaz Métropolitain, notamment par un branchement à Waterloo et de desservir une nouvelle région du Québec en gaz naturel, soit celle de Coaticook.

Les travaux de construction du gazoduc et des installations connexes se sont déroulés entre le mois de mai 1998 et le mois de janvier 1999. Le début des livraisons par le biais des installations de Gazoduc TQM s'est déroulé en deux étapes : soit le 9 décembre 1998 pour la section entre Lachenaie et Waterloo et le 10 mars 1999 pour la section entre Waterloo et East Hereford.

Le certificat d'autorisation émis par le ministère de l'Environnement et de la Faune demandait à ce que Gazoduc TQM dépose auprès de celui-ci, un an après la mise en exploitation de la conduite, un rapport de suivi post-construction. Cependant, compte tenu que la mise en exploitation a été effectuée alors que seulement quelques kilomètres du tracé avaient fait l'objet de travaux de remise en état, Gazoduc TQM a demandé au responsable du ministère concerné un délai pour le dépôt du rapport post-construction pour compléter les travaux de remise en état de l'emprise. Ce délai fut accordé à Gazoduc TQM jusqu'à ce que la remise en état finale soit complétée, incluant les activités devant avoir lieu sur le terrain au cours de l'an 2000.



PROLONGEMENT VERS PNGTS

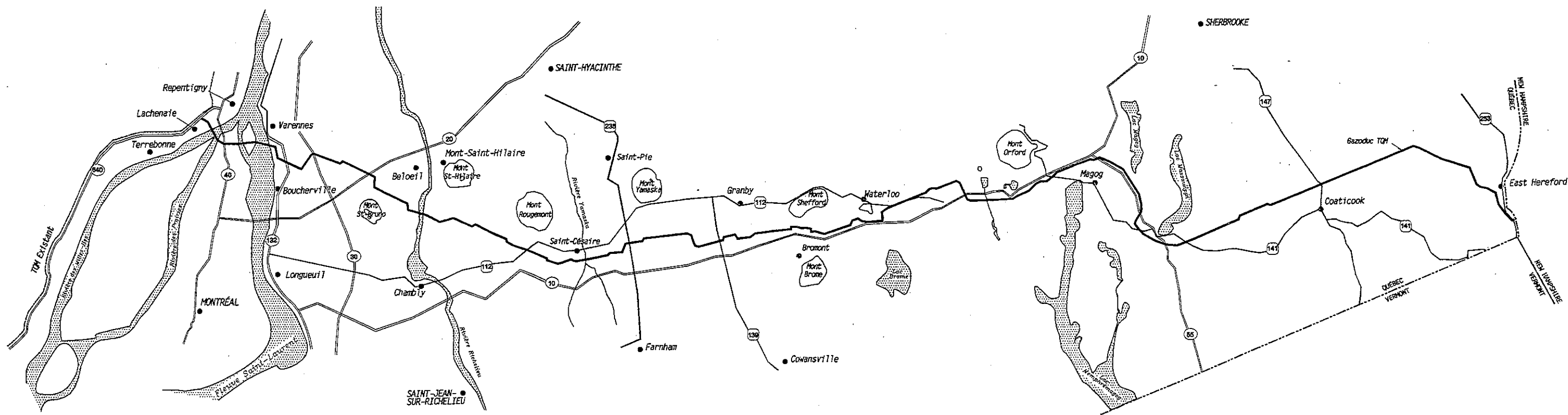


Figure 1.1
Plan de localisation
— Gazoduc TQM
Échelle: Aucune

Ces travaux, débutés en 1998, se sont poursuivis à l'été 1999 et ont été complétés à l'été 2000 suite à une marche systématique de l'emprise au printemps 2000 : le but de cette activité étant d'obtenir un portrait global de la zone de travail utilisée lors de la construction et de faire certaines recommandations quant à la remise en état à être complétée.

Le présent rapport vise donc à répondre à la condition n° 9 du certificat d'autorisation du gouvernement du Québec : il traite essentiellement d'archéologie, de cours d'eau vulnérables, de plantes à statut précaire, de puits importants, de puits de surface et artésiens et autres points d'eau ainsi que des milieux agricole et forestier.

2. ÉQUIPE D'INSPECTION ENVIRONNEMENTALE

Pendant les travaux de construction réalisés en 1998, l'équipe d'inspection environnementale était composée de quatorze inspecteurs lors de la période la plus active des travaux. Cette équipe était formée de biologistes, d'ingénieurs agricoles et agronomes, d'agronomes, de techniciens agricoles et forestiers et même d'un spécialiste en mécanique. Ce dernier était responsable de l'inspection, d'un point de vue environnemental (propreté, usure des composantes des systèmes liquides, etc.), des équipements et machineries utilisés pour la construction. Cette équipe d'inspection a été appuyée au besoin et de façon ponctuelle au terrain par des biologistes de la faune et de la flore, des archéologues, des hydrogéologues et un géomorphologue. Les archéologues étaient affectés à la surveillance des zones de potentiel archéologique identifiées dans les études d'avant-projet et à la fouille de sites particuliers. Les biologistes de la faune étaient présents sur les sites de franchissement des cours d'eau jugés vulnérables pour effectuer, entre autres, des manoeuvres de répulsion avant le dynamitage. Les biologistes de la flore ont participé à la transplantation d'une plante à statut précaire, alors que les hydrogéologues et le géomorphologue apportaient des expertises de pointe sur la ressource eau (puits de surface et artésiens et autres points d'eau). Durant la construction, des rapports (6) de surveillance environnementale ont été déposés mensuellement auprès du ministère de l'Environnement et de la Faune, afin de répondre à la condition n° 7 des décrets du Gouvernement du Québec. Ces rapports regroupent, par période, les activités réalisées. Ils traitent des conditions de travail, de l'avancement des travaux, des cours d'eau vulnérables, de la surveillance archéologique, de l'inventaire floristique et faunique et des faits saillants relevés lors de la construction.

Durant les travaux de remise en état réalisés en 1999, l'équipe d'inspection était composée de neuf inspecteurs spécialisés en foresterie, agriculture et biologie. De façon ponctuelle, des spécialistes en mécanique, hydrogéologie, géomorphologie, foresterie et biologie ont été présents sur le chantier pour apporter une expertise d'appoint à l'équipe d'inspection en place.

Dès le printemps 2000, une équipe d'inspection environnementale a été affectée aux diverses activités à être réalisées au cours de l'année 2000. Cette équipe était formée

de membres de l'équipe d'inspection environnementale ayant participé à la construction du gazoduc et à la remise en état de la zone de travail durant les années précédentes (1998 – 1999), de façon à bénéficier de leurs connaissances du terrain et des travaux réalisés les années antérieures et ce, autant en termes de méthodes de construction utilisées, de mesures de mitigation implantées et des discussions, rencontres ayant eu lieu auprès des intervenants concernés.

Les membres de l'équipe d'inspection ont procédé à une marche systématique de l'emprise, c'est-à-dire entre Lachenaie et East Hereford au printemps 2000. Cette activité a permis de vérifier différents aspects, de colliger l'ensemble des informations pertinentes concernant l'état de l'emprise et de juger s'il y avait lieu d'apporter des correctifs lors des travaux de remise en état finale prévus au cours de l'année.

3. ARCHÉOLOGIE

Étude de potentiel archéologique

Une étude de potentiel archéologique a été réalisée dans le cadre des travaux d'avant-projet. Cette étude avait comme objectif de permettre la localisation des éléments d'intérêt connus ou des zones de potentiel et au besoin la mise en place de mesures de mitigation adéquates avant la phase de construction. Elle a permis de retenir 104 zones à potentiel archéologique (45 à potentiel préhistorique et 59 à potentiel historique) et de localiser 20 bâtiments patrimoniaux situés en périphérie, mais à l'extérieur de l'emprise. La dimension de ces zones était variable et visait l'emprise permanente et temporaire, les aires supplémentaires de travail de même que les secteurs prévus pour les points d'entrée et de sortie des forages directionnels dont la superficie était également très variable. Les 104 zones à potentiel archéologique ont fait l'objet de quelque 5 192 sondages dont 103 de ceux-ci se sont avérés positifs.

L'inventaire et les sondages des zones à potentiel archéologique ont mené à la découverte de quatre nouveaux sites archéologiques, soit :

- BkFj-8 ; en rive nord de la rivière des Prairies, à Lachenaie.

Site associé à une occupation domestique de la seconde moitié du XVIII^e siècle et du début du XIX^e siècle.

- BkFi-34 ; en rive ouest du fleuve Saint-Laurent à Pointe-aux-Trembles.

Les résultats des sondages ont été associés aux périodes historique (milieu du XIX^e siècle) et préhistorique indéterminé.

- BjFi-12 ; côté nord-ouest du chemin du Général Vanier à Boucherville.

Le contenu des sondages positifs a été relié à une occupation domestique s'étirant de la fin du XVIII^e siècle jusqu'au milieu du XIX^e siècle.

- BhFa-3 ; en rive ouest de la rivière Magog.

Il peut être avancé que les vestiges indiquent une occupation attribuée à la période sylvicole moyen tardif (1 500 à 1 000 ans avant aujourd'hui).

Fouilles et surveillance archéologiques

Les sites identifiés ci-dessus ont fait l'objet de fouilles minutieuses visant à amasser et colliger les objets-témoins des diverses périodes d'occupation historique et préhistorique et à éliminer les risques que les objets-témoins soient endommagés lors de l'implantation du gazoduc. De plus, une surveillance archéologique a été réalisée pendant les activités d'implantation du gazoduc sur 26 zones où un fort potentiel archéologique subsistait toujours malgré des résultats peu éloquentes obtenus lors des sondages réalisés pendant l'inventaire (possibilité que des éléments patrimoniaux enfouis aient échappé aux sondages).

Chacune des 26 zones a été inspectée par un archéologue lors des travaux de décapage de surface et, lorsque recommandé par les archéologues, lors du creusage des tranchées. D'autres types de travaux nécessitant une surveillance archéologique ont également fait l'objet d'un suivi : par exemple certains travaux préparatoires à l'installation de la conduite par forage directionnel et certains travaux d'essouchage.

Au terrain, le travail de l'archéologue se résumait à observer la machinerie lourde pendant tout travail impliquant un bouleversement du sol. Une bonne coordination entre l'opérateur de machinerie lourde et l'archéologue était essentielle. L'archéologue avait comme tâche de ramasser et localiser tout objet pouvant être associé à une occupation humaine du territoire et d'éviter toute destruction d'un éventuel site archéologique. Une inspection visuelle des déblais, suite aux travaux d'excavation, était également effectuée.

Les résultats obtenus suite à la surveillance archéologique exercée au cours des travaux ont permis de recueillir quelques traces ténues révélant diverses activités humaines. Ces évidences, quoique non significatives, se sont toutefois ajoutées aux données connues, ce qui est en soi non négligeable. Les archéologues estiment que les travaux de surveillance archéologique réalisés dans le cadre du prolongement du réseau de Gazoduc TQM vers le réseau PNGTS l'ont été selon les règles de l'art et aucune autre mesure supplémentaire n'est recommandée.

En résumé, les questions touchant à l'archéologie qui se sont posées tout au long du projet et ce, incluant la construction du gazoduc, ont été résolues.

4. COURS D'EAU VULNÉRABLES ET PEU VULNÉRABLES

Quelque 210 cours d'eau ont été traversés lors de la construction du gazoduc. Plusieurs documents ont été produits et déposés auprès des instances responsables, afin de fournir les informations requises sur ces traversées. Ces différents documents, qui spécifiaient entre autres la vulnérabilité des cours d'eau répertoriés, ont été à la base du programme de surveillance et de suivi des traversées de cours d'eau mis en place et ont servi de guides lors de la réalisation des travaux d'implantation du gazoduc. Le programme de surveillance et de suivi mis en place dès le début des travaux avait comme objectifs :

- d'assurer le respect des recommandations émises dans les différents documents soumis ;
- d'assurer en tout temps la libre circulation des poissons dans les cours d'eau ;
- de voir au maintien et/ou à la restauration des habitats de reproduction des poissons ;
- d'assurer la mise en application de mesures de protection des populations de poissons lors de dynamitages.

La présence sur le chantier d'une équipe de biologistes spécialisés sur la faune aquatique et leurs habitats a contribué à l'atteinte des objectifs visés. En plus de voir à la surveillance des cours d'eau vulnérables et à l'application des mesures prévues, ils ont procédé, lorsque requis, à l'application de mesures supplémentaires.

Sur les quelque 210 cours d'eau considérés lors de l'analyse de la vulnérabilité des cours d'eau, 44 ont été classés vulnérables, 16 ont été jugés peu vulnérables, alors que le reste des cours d'eau étaient considérés comme étant non vulnérables, ces derniers offrant peu d'intérêt pour la faune ichthyenne.

4.1 Cours d'eau traversés par forage directionnel ou horizontal

Bien que les méthodes de traversées par forages directionnel ou horizontal n'impliquaient pas de modifications et de perturbations des rives et des lits des cours d'eau, ces derniers ont tout de même été caractérisés avant les travaux. L'analyse de vulnérabilité des sites de traversée a été réalisée de façon préventive, afin de documenter l'habitat, les espèces présentes, le potentiel de frai dans le secteur, dans l'éventualité de l'échec des forages ou de problèmes pouvant affecter le milieu aquatique lors du forage.

Tous les forages directionnel ou horizontal planifiés pour certains cours d'eau vulnérables et peu vulnérables ont été réalisés selon les méthodes prévues. Dix cours d'eau vulnérables ont été traversés par forage directionnel (rivière des Prairies, les trois chenaux du fleuve Saint-Laurent et les rivières Richelieu, Yamaska, Missisquoi-Nord, Magog, Niger et Hall) et un par forage horizontal, soit le ruisseau Castle. De plus, deux cours d'eau peu vulnérables ont été franchis par forage directionnel, soit les rivières Yamaska-Nord et Tomifobia.

Deux déversements du matériau de déblai (bentonite, terre, roc) sont survenus lors des travaux de forage sous la rivière Yamaska-Nord (peu vulnérable) et la rivière Niger (vulnérable). Dans chacun des cas, le matériau de déblai s'est retrouvé directement dans le cours d'eau à cause de fissurations/failles dans le substrat foré.

Rivière Yamaska-Nord

Les travaux de forage sous la rivière ont été arrêtés dès que les premiers signes de déversement du matériau de déblai ont été remarqués. La faible consistance du mélange eau, bentonite et matériaux d'excavation du trou de forage, combinée à un débit important du cours d'eau, n'a pas permis de récupérer le matériel déversé. Avant de procéder à un deuxième essai pour compléter le forage, une barrière à sédiments composée de piquets de métal, de broche carrelée et d'une double membrane géotextile fut installée sur le lit de la rivière.

Le deuxième essai de forage a également été infructueux et les travaux ont été arrêtés. Devant cet échec, le maître d'œuvre a décidé de modifier la position des points d'entrée et de sortie du forage pour installer la conduite à une plus grande profondeur et diminuer ainsi les risques de remontée du matériau de déblai vers le cours d'eau. Cet essai fut concluant et aucun déversement additionnel vers le cours d'eau n'a eu lieu.

Globalement, bien que certains inconvénients aient été rencontrés lors de la traversée par forage directionnel de la rivière Yamaska-Nord, les impacts furent limités et ont été moindres que des travaux qui auraient nécessité une traversée par tranchée ouverte en pleine eau.

Rivière Niger

Le déversement du matériau de déblai à la rivière Niger est semblable à celui de la rivière Yamaska-Nord, mis à part la consistance du matériau d'excavation du trou de forage. En effet, celle-ci était telle que le mélange s'est déposé sur le fond du cours d'eau qui était composé essentiellement d'un substrat grossier (galets). Dès que le phénomène fut observé, les travaux ont été arrêtés. Des barrières à sédiments (poteaux de métal, broche carrelée, membrane géotextile) ont été installées de façon à contenir le matériau de déblai de forage qui a été pompé par des camions-vacuum. Le maître d'œuvre a également procédé à la relocalisation des points d'entrée et de sortie du forage pour installer la conduite à une plus grande profondeur sous le cours d'eau et réduire les risques de déversement du matériau de déblai de forage vers le cours d'eau. Le forage a été complété sans autre problème.

Globalement, les mesures mises en place ont permis de compléter la traversée de la rivière Niger par forage directionnel et de limiter au minimum les impacts sur le cours d'eau et le milieu environnant.

4.2 Cours d'eau traversés par tranchée ouverte

Trente-trois cours d'eau vulnérables et quatorze cours d'eau peu vulnérables ont été traversés par tranchée ouverte dans le cadre des travaux. Les principaux éléments du suivi effectué sur lesdits cours d'eau sont présentés ci-après :

4.2.1 Dynamitage

Le but des interventions réalisées dans les cours d'eau où du dynamitage devait avoir lieu afin de réaliser l'excavation de la tranchée était d'éviter les mortalités de poissons en les déplaçant en dehors de la zone affectée par l'onde de choc du dynamitage et en mettant en place toute autre mesure de protection jugée pertinente.

La répulsion des poissons a été effectuée sur des distances respectant les lignes directrices de Wright (1997). De façon générale, une distance d'environ 50 mètres a été retenue de part et d'autre des points de traversée pour l'installation des seines. Les poissons confinés dans ces espaces ont été prélevés à l'aide de la pêche électrique portable pour être transportés en dehors des zones affectées par les ondes de choc.

Dès la fin du dynamitage et aussitôt que l'accès aux sites était autorisé, les biologistes retournaient observer entre autres l'occurrence de mortalités des poissons associées à l'onde de choc. L'évaluation des mortalités a été faite par observation visuelle dans les cours d'eau. Dans le cas où l'eau était turbide, les observations ont été réalisées sur une plus longue période, afin de laisser le temps aux poissons affectés de remonter à la surface, le cas échéant.

Une situation particulière (perte de débit) a été constatée dès les premiers dynamitages pour certains cours d'eau de taille moyenne. Suite au dynamitage, l'eau s'infiltrait dans le sol fissuré, interrompant

l'alimentation du cours d'eau en aval de la traversée. Pour palier à cette situation, des buses ont été installées, lorsque requis, afin de maintenir l'écoulement de l'eau vers l'aval même si, pour une certaine période de temps, le débit était moindre qu'avant le dynamitage.

Résultats du suivi du dynamitage

Au total, 9 cours d'eau vulnérables sur les 33 traversés par tranchée ouverte ont nécessité l'usage d'explosifs, alors qu'aucun cours d'eau peu vulnérable n'a nécessité du dynamitage. Les activités de surveillance et de suivi indiquent que 8 des 9 cours d'eau vulnérables n'ont pas été affectés par le dynamitage, la mortalité apparente de poissons n'ayant pas été observée. Un seul cours d'eau jugé vulnérable, mais aussi classé intermittent, localisé près du chemin des Côtes à East Hereford, a été touché par la mortalité des poissons. Suite à cet événement, un rapport d'incident a été présenté aux autorités responsables. Ce rapport faisait mention d'une perte d'un omble de fontaine d'une longueur d'environ 10 cm, de 25 naseux noirs d'environ 6 cm de longueur et de 7 chabots tachetés de longueur variant de 5 à 7 cm.

Pour compenser cette perte, les représentants du promoteur ont procédé, lors de la remise en état finale de ce cours d'eau réalisée au début de mois d'août 1999, à l'ensemencement d'environ 50 ombles de fontaine d'une longueur variant de 100 à 150 mm et ce, en présence des propriétaires des lieux.

En résumé, les travaux de dynamitage n'ont pas causé d'impacts importants sur la faune ichthyenne et les mesures mises en place (répulsion et/ou installation de buses) se sont avérées adéquates. Une seule perte de poissons a été constatée et celle-ci a été adéquatement compensée (ensemencement) par le promoteur.

4.2.2 Migration associée à la reproduction des salmonidés

Lors de l'évaluation de la vulnérabilité des cours d'eau réalisée avant les travaux, des périodes de traversées ont été recommandées en fonction des différents types de communauté ichthyenne, afin de limiter les impacts des travaux. Règle générale, la période de traversée recommandée était située entre le 15 juin et le 15 septembre. Toutefois, compte tenu de retards générés par différentes contraintes, les travaux dans certains cours d'eau ont dû être réalisés ou se poursuivre après le 15 septembre, date arbitraire retenue pour le début de la période de frai des salmonidés. Dans ce contexte, une attention particulière fut accordée au suivi de la migration de frai pour l'omble de fontaine, à la vérification de l'utilisation des sites de frai et aux structures de franchissement des cours d'eau installées pour permettre le passage de la machinerie lourde.

Migration de frai des salmonidés

Le suivi de la migration de frai des salmonidés a été réalisé sur trois cours d'eau représentatifs des cours d'eau concernés par les travaux après le 15 septembre. La sélection des cours d'eau a été faite de manière à pouvoir noter les variations de température associées à trois différentes latitudes, soit les secteurs d'Eastman, Ayer's Cliff et East Hereford.

Des pêches exploratoires ont été réalisées à la pêche électrique portative sur les trois cours d'eau sélectionnés, afin de déterminer l'état d'avancement de la maturité des ombles de fontaine. Des verveux ont été utilisés, afin de vérifier les déplacements dans les cours d'eau visités à partir du moment où les poissons étaient gravides. Les pêches exploratoires ont été réalisées parallèlement à un suivi de la température de l'eau qui a servi de principal indicateur pour évaluer l'approche de la période de frai.

Au total, 18 cours d'eau dont 4 peu vulnérables ont fait l'objet de travaux après le 15 septembre 1998. D'après le suivi réalisé, la migration des salmonidés était soit terminée, soit non encore débutée au moment des travaux à l'exception du cours d'eau Beloin localisé à East Hereford où les travaux se sont déroulés parallèlement aux activités de frai. Dans tous les cas, la migration était possible lors de la réalisation des travaux et plus particulièrement pour le cours d'eau Beloin où un canal de déviation a été utilisé.

Structures de franchissement des cours d'eau

Les traversées de cours d'eau réalisées par tranchée ouverte demandent généralement l'installation d'une structure de franchissement (ponts, ponceaux) permettant de se déplacer d'une rive à l'autre. Les structures de franchissement des cours d'eau pour lesquels la date de réalisation des travaux risquait de dépasser le 15 septembre ont été évaluées pour s'assurer qu'elles n'empêchaient pas le déplacement des poissons vers leur habitat de frai. Les principaux éléments considérés à ce moment ont été les dimensions et le nombre de buses, leur forme, la position de la membrane géotextile, la rupture de pente (chute infranchissable), la hauteur d'eau dans la structure et la vitesse d'écoulement de l'eau en amont, à l'intérieur et en aval des buses.

Suite à l'évaluation des quelque 33 structures de franchissement qui étaient localisées à l'intérieur de cours d'eau où un potentiel de migration existait, seulement quelques corrections mineures ont été apportées pour assurer le passage des poissons.

En résumé, il est possible de conclure que bien que des travaux aient été réalisés dans certains cours d'eau après la période recommandée, la surveillance, le suivi et les mesures prises pour assurer une migration de frai des salmonidés ont permis qu'il n'y ait pas d'impacts importants sur la faune ichthyenne.

4.2.3 Habitats de frai

Les cours d'eau à salmonidés où des aires de frai potentielles avaient été répertoriées ont été visités par des biologistes avant le début de la période de frai des salmonidés. Ces visites visaient à déterminer la présence ou non d'aire de frai potentielle au site de la traversée et immédiatement en aval et à mettre en place des mesures permettant d'inhiber le frai dans ces secteurs (installation de toiles géotextiles).

Bien que 8 cours d'eau aient fait initialement l'objet d'une recommandation d'inhibition de frai, les biologistes après réévaluation, ont procédé à l'installation de toiles géotextiles sur 3 cours d'eau dans la région de East Hereford. Ces géotextiles ont été retirés au moment de l'excavation de la tranchée.

En résumé, les mesures mises en place avant le frai suite aux visites réalisées ont permis d'inhiber adéquatement le frai lorsque requis et aucune perte d'œufs directement reliée à l'excavation de la tranchée n'a été notée.

4.2.4 Excavation de cours d'eau

Lors de l'excavation de cours d'eau, les principaux éléments à vérifier consistaient à s'assurer que l'écoulement du cours d'eau était maintenu et que la répulsion des poissons était faite, au besoin. On s'assurait également de l'entreposage adéquat des déblais, de voir à la protection des frayères situées en aval du site de la traversée essentiellement en minimisant les risques de transport de sédiments ainsi que d'une remise en état adéquate.

Sur un total de 33 cours d'eau vulnérables qui ont été traversés par tranchée ouverte, 31 traversées ont été réalisées à sec, alors que

l'ensemble des cours d'eau peu vulnérables (14) ont été traversés par tranchée ouverte à sec. La majorité des traversées a été effectuée en construisant une ou des digues près du site de la traversée, afin d'assécher la zone de travail, alors que l'écoulement était maintenu à l'aide de pompes ou de buses.

Le principal impact observé lors des travaux d'excavation de la tranchée était relié au transport des sédiments dont l'intensité et la durée ont été très variables d'un cours d'eau à l'autre. Pour certains cours d'eau, les travaux réalisés n'entraînaient pas ou peu de sédiments et ce, pour une durée très limitée, alors que d'autres ont généré plus de sédiments. L'apport des sédiments a été remarqué lors des travaux préparatoires à la traversée (construction de digues, installation de buses et de pompes pour maintenir l'écoulement du cours d'eau), lors des travaux d'excavation, considérant la consistance des déblais excavés (particules fines) et lors de la remise en eau. Pour palier à cette situation, des mesures de contrôle ont été mises en place telles que l'installation de barrières à sédiments composées de toiles géotextiles et/ou de balles de paille et la construction de bassins de sédimentation près de la zone de travail, etc.

Globalement, l'utilisation de la méthode de traversée à sec (95 % des traversées, soit 45 sur 47) a eu pour effet de minimiser considérablement l'apport de sédiments au cours d'eau contrairement à des travaux qui auraient été réalisés en pleine eau. De façon générale, il n'y a pas eu d'accumulation importante de sédiments sur des habitats potentiels pour le frai des diverses espèces de poissons. Les principales zones de sédimentation étaient situées là où le courant d'eau était plus lent, soit dans les zones normales d'accumulation, de sorte que les zones où le substrat était plus grossier et le courant plus élevé, c'est-à-dire les zones à plus fort potentiel pour les salmonidés et les espèces d'eaux vives, n'ont pas été endommagées.

En résumé, les travaux d'excavation de la tranchée dans les cours d'eau n'ont pas causé d'impacts importants sur le milieu.

4.2.5 Habitats après la remise en état

Une évaluation globale de la qualité des habitats restaurés des cours d'eau traversés, qu'ils soient vulnérables et peu vulnérables, a été faite après les travaux, à la fin de l'automne 1998 et/ou au printemps 1999. Cette évaluation visait à s'assurer que la remise en état du milieu était adéquate et à apporter des correctifs, s'il y a lieu, lors de la remise en état finale.

L'évaluation des cours d'eau a porté sur le site de la tranchée de même que sur les sections amont et aval. Les informations recueillies ont été comparées à celles obtenues avant les travaux de construction. Les principaux éléments ayant fait l'objet de cette évaluation ont été les mêmes que ceux considérés lors de l'analyse de vulnérabilité (niveau d'eau, type d'écoulement, vitesse du courant, transparence de l'eau et substrat par exemple), auxquels on a ajouté la vérification de l'utilisation du milieu par les différentes espèces de poissons et l'absence d'obstacles à la migration. Pour ce faire, une recherche d'œufs a été réalisée là où le substrat et les conditions aquatiques présentaient un potentiel pour le frai. La recherche a été faite à l'aide d'un aquascope et/ou du troubleau.

Suite à cette évaluation, diverses corrections mineures ont été apportées sur certains cours d'eau. Les principales corrections ont consisté à :

- abaisser le fond du cours d'eau ;
- construire des fosses ;
- éliminer le drainage de sédiments ;

- remplacer la toile géotextile ;
- enlever les mesures de contrôle des sédiments installées dans le cours d'eau lors de la construction.

Tous les cours d'eau vulnérables et peu vulnérables ont été réévalués suite à la remise en état des habitats. Suite aux quelques corrections apportées, la qualité des habitats était comparable à celle observée avant le début des travaux. Aucune perte nette d'habitat n'a été constatée.

En résumé, les travaux de construction n'ont pas causé d'impacts importants sur les habitats potentiels des poissons.

5. PLANTES À STATUT PRÉCAIRE

L'information contenue dans cette section est de nature confidentielle et doit être traitée ainsi. C'est la raison pour laquelle il n'y a aucune mention d'espèce ou de localisation permettant d'identifier l'espèce en cause et sa localisation.

Dans le cadre des travaux d'avant-projet, une étude de potentiel portant sur les plantes à statut précaire a été réalisée sur la base des données disponibles. L'information recueillie ne permettait d'attribuer qu'un caractère potentiel à la plupart des impacts anticipés de sorte que des travaux d'inventaire sur le terrain, visant à préciser la présence des composantes risquant d'être affectées, étaient requis. Un programme de travail a donc été préparé et mis en application sur le terrain par des biologistes spécialisés dans le domaine.

Lors de cet inventaire, trois espèces de plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables ont été localisées dans les zones de travail projetées du gazoduc. L'une d'entre elles, qui était localisée en bordure d'un cours d'eau important, a été protégée étant donné qu'un forage directionnel a été réalisé pour traverser ce dernier. La seconde espèce a également été protégée en procédant à des ajustements aux limites d'une propriété achetée par Gazoduc TQM pour construire des équipements connexes à l'exploitation du gazoduc. Enfin, la troisième espèce a fait l'objet d'une transplantation d'une envergure non négligeable. Des rapports annuels ont été déposés auprès du ministère de l'Environnement et de la Faune concernant cette transplantation (1998) et les suivis réalisés à ce jour (1999 et 2000). Les grandes lignes du contenu de ces rapports sont présentées ci-après.

Transplantation d'une plante à statut précaire

Les travaux de transplantation de la plante à statut précaire se sont déroulés à la fin du mois de mai 1998 selon des étapes préétablies. Les spécialistes ont procédé à la délimitation de la zone de prélèvements des plants, à l'identification des sites récepteurs, au prélèvement des plants, à la préparation des sites récepteurs, à la mise en terre des plants et à la protection de ceux-ci. Au total, quelque 20 sites récepteurs de

dimensions variables ont été choisis. Des quadrats (31) ont également été localisés sur le terrain dont 14 servant de témoins.

Le suivi réalisé en juillet et en septembre 1998 suite à la transplantation indiquait à ce moment que dans l'ensemble, les sites récepteurs étaient en bon état, que presque tous les plants déplacés étaient bien implantés et que l'opération de transplantation visant à sauvegarder une population d'une espèce à statut précaire s'était avérée un succès. Près de 33 000 tiges ont été relocalisées, constituant selon les spécialistes, un effort sans précédent et inédit au Québec sur plusieurs aspects.

Résultats du suivi de 1999

Au cours de l'année 1999, quatre visites au terrain ont été effectuées entre les mois de mai et septembre, afin de colliger différentes informations (nombre de plants, floraison, mesure des feuilles, etc.) et procéder à la vérification des sites. Les données recueillies visaient essentiellement à évaluer la dynamique des nouvelles colonies et à mesurer la croissance des tiges transplantées.

Les données récoltées indiquent que la reprise de la population transplantée a été relativement bonne. On a observé une croissance de la population en nombre et en biomasse, bien que cette dernière fut moins forte. Cependant, la croissance de la population, la croissance des individus et la reproduction sexuée ont été plus faibles que chez la population témoin où les croissances en nombre et en biomasse ont été identiques. Ceci suggère qu'un choc consécutif à la transplantation aurait touché les plants déplacés. Cette situation survient fréquemment à la suite d'une transplantation.

Résultats du suivi de 2000

Les observations effectuées au cours de l'an 2000 indiquent la reprise de la plante transplantée dans tous les sites récepteurs. Toutefois, certains sites récepteurs ont montré une diminution de la densité des plants variant de légère à marquée. Le mode de distribution « contagieux » des pertes de plants suggère la maladie comme principal facteur de mortalité. Cependant, les plants qui ont survécu semblaient généralement en aussi bonne condition que lors de l'année précédente.

L'année 2000 fut caractérisée par une diminution de l'effectif et de la biomasse totale des populations transplantées et témoin. Le recul a été cependant plus important chez les transplants. La production de hampes florales a atteint son plus bas niveau chez les deux populations. La production de semis a été plus faible chez la population déplacée que chez la population témoin. L'analyse de l'ensemble des données depuis 1998 suggère que 1999 a été une année défavorable du point de vue des conditions environnementales et que cette situation, conjuguée au choc de la transplantation, s'est répercutée sur la vigueur de la population transplantée. La structure de taille de la population déplacée s'écarte actuellement de la structure typique des populations sauvages et le nombre de gros individus est moindre dans les quadrats transplantés que dans les quadrats témoins.

Malgré tout, la population transplantée conserve sa capacité de se reproduire de manière végétative et n'est pas menacée. Il y a cependant lieu de croire qu'il faudra quelques années avant qu'elle ne retrouve la vigueur et l'équilibre de la population témoin. Les données qui seront colligées au cours des prochaines années viendront préciser la dynamique de la population déplacée.

6. RESSOURCE EAU

L'étude d'impact réalisée dans le cadre du projet de Gazoduc TQM a mis en évidence la nécessité d'assurer un suivi rigoureux de la ressource eau et ce, non seulement en rapport avec les puits importants desservant des municipalités ou des industries, mais également en ce qui a trait aux puits résidentiels et autres points d'eau (étangs, sources). Cette nécessité a été mise en lumière suite aux préoccupations soulevées lors des différentes représentations effectuées par les représentants de Gazoduc TQM auprès des organismes concernés (fédéral, provincial, municipal), les populations locales et régionales et des propriétaires touchés par le projet.

6.1 Puits importants

Sur l'ensemble du parcours suivi par le gazoduc, 7 puits importants dont 4 appartenant à des municipalités ont été identifiés à l'intérieur d'une distance de 1 km de part et d'autre du gazoduc. Trois de ces 4 puits municipaux (Rougemont, Saint-Césaire et Stukely-Sud) sont actuellement utilisés alors que le quatrième servait de puits de réserve pour la municipalité de Saint-Jean-Baptiste. Quant aux 3 autres puits d'importance, ceux-ci sont utilisés à des fins industrielles et sont localisés à Rougemont (non utilisé actuellement), Stukely-Sud (propriété d'Hydro-Québec) et à East Hereford (pisciculture).

Afin de documenter la nature, la productivité et la qualité de l'eau de ces puits avant les travaux de construction, les représentants du promoteur ont procédé à une collecte de données quantitatives et qualitatives sur ces différents puits. À cet effet, tous les propriétaires de ces puits ont été contactés et/ou rencontrés pour obtenir les informations disponibles (essais de pompage, analyses bactériologiques et physico-chimiques par exemple). Ces informations ont été colligées pour tous les puits à l'exception du puits industriel localisé dans la municipalité de Rougemont qui n'était pas utilisé au moment des travaux. Ces données recueillies avant les travaux de construction visaient d'une part à identifier et mettre en place les mesures de protection nécessaires lors des travaux de construction et d'autre part à faciliter les discussions auprès des

propriétaires des puits et des représentants du promoteur en cas de problèmes éventuels.

Préoccupations manifestées

Dans le cadre des travaux d'avant-projet, deux organismes ont manifesté des craintes en regard du projet. Il s'agit de la ferme piscicole à East Hereford et de la municipalité de Stukely-Sud. Dans le premier cas, le propriétaire avait des préoccupations face aux risques de contamination de l'eau de la pisciculture résultant des travaux de construction et la présence de la conduite le long du ruisseau Buck. Dans le second cas, les appréhensions portaient sur la perte potentielle de débit des puits municipaux en raison de l'excavation de la tranchée du gazoduc.

Puits de la pisciculture à East Hereford

Pour minimiser les risques de contamination de la nappe dans la vallée du ruisseau Buck, un mandat a été confié à une firme d'experts-conseils en hydrogéologie choisie par le propriétaire de la pisciculture. Cette firme d'experts a produit un rapport indiquant les risques de contamination de la nappe et les mesures préventives à appliquer lors de la construction.

Les mesures recommandées ont été appliquées lors de la construction et de plus, un échantillonnage des puits a été réalisé, afin de documenter la qualité de l'eau avant les travaux. À ce jour, aucune plainte n'a été portée auprès de Gazoduc TQM en regard de la qualité de l'eau qui approvisionne la pisciculture d'East Hereford.

Puits de la municipalité de Stukely-Sud

Selon les informations recueillies de diverses sources, le réseau d'aqueduc de la municipalité de Stukely-Sud a souvent été aux prises avec un problème d'alimentation en eau souterraine et ce, depuis environ 1972. Il a également éprouvé des ennuis en regard de la qualité de l'eau. Malgré ces antécédents, un

programme de recherche en eau a été mis en place en 1998 (programme qui s'est poursuivi durant toute l'année 1999) par Gazoduc TQM de concert avec les représentants de la municipalité, afin de tenter de solutionner les problèmes de pénurie d'eau. En plus de ce programme, des mesures préventives (installation de bouchons de tranchée à des endroits stratégiques) ont été mises en place lors de la construction pour restaurer et maintenir les conditions hydrauliques initiales du secteur.

En juin 2000, la découverte d'une fuite importante sur le réseau en eau potable de la municipalité a permis d'éliminer l'approvisionnement en eau par camion citerne. Cette découverte permet maintenant à la municipalité de répondre aux besoins en eau de ses citoyens permanents en utilisant les installations existantes.

Gazoduc TQM, de concert avec les représentants de la municipalité, mettra de l'avant un second programme d'exploration pour le printemps 2001, afin de permettre à la municipalité d'avoir une meilleure sécurité d'approvisionnement en eau.

6.2 Puits résidentiels et sources

Un vaste programme de collecte d'informations des puits résidentiels pouvant être potentiellement affectés par la construction du gazoduc a été mis en place préalablement au début des travaux de construction du gazoduc. Ce programme visait à localiser, quantifier et qualifier ces derniers, à mettre en place au besoin des mesures particulières de protection et le cas échéant à utiliser ces données à titre de balise.

Les principales activités réalisées dans le cadre de ce programme sont présentées ci-après :

- Identification des puits situés à moins de 100 mètres de l'emprise du gazoduc auprès des propriétaires cédants et non cédants (dans le cas de propriétés non touchées par le gazoduc mais situées à moins de 100 m de ce dernier) à partir des documents disponibles et de visites sur le terrain.

- La nécessité d'obtenir une meilleure connaissance de l'environnement immédiat propre à chacun des puits a conduit à l'élaboration d'un questionnaire sur la caractérisation des puits. Le questionnaire avait comme objectifs d'évaluer la consommation en eau souterraine actuelle et projetée, de caractériser l'ouvrage de captage et de préciser les différents usages sur la propriété pouvant affecter le potentiel d'utilisation de l'eau souterraine.
- Des entrevues ont été menées auprès de tous les propriétaires de puits situés à moins de 100 m du gazoduc. Les équipes affectées aux entrevues avaient comme mandat de procéder à la collecte d'informations indiquées sur le questionnaire, d'effectuer une reconnaissance des lieux et d'obtenir du propriétaire un consentement écrit pour l'échantillonnage de l'eau potable et la réalisation éventuelle d'un essai de pompage.
- Échantillonnage et analyse de l'eau souterraine de l'ensemble des puits retenus dans la bande de 100 m de part et d'autre de l'emprise pour évaluer la qualité de l'eau souterraine qui prévalait avant les travaux de construction et de comparer au besoin la qualité de l'eau après l'exécution des travaux. Exceptionnellement, certains puits ont été échantillonnés en dehors des limites de la bande de 100 m.
- Tous les puits susceptibles de subir un impact pouvant affecter la quantité d'eau potable ont fait l'objet d'un essai de pompage. Les critères retenus pour procéder à l'essai étaient les suivants :
 - puits localisé dans une zone de dynamitage et à l'intérieur d'une distance d'environ 100 m de l'emprise ;
 - puits de surface localisé en amont de l'emprise dont les travaux étaient susceptibles de drainer la couche superficielle de l'aquifère ;
 - tout puits localisé à l'intérieur d'une distance de 30 m de l'emprise et dont la nature du terrain présentait une vulnérabilité forte à moyenne.
- Transmission d'une copie des résultats d'analyse et des essais de pompage aux propriétaires. Les résultats étaient accompagnés au besoin d'une lettre indiquant la liste des paramètres dont les valeurs mesurées dépassaient le seuil correspondant aux critères de la qualité de l'eau potable.

Résultats du suivi avant la construction

Ce programme a mené à l'identification de quelque 300 puits dont la plupart étaient situés à l'intérieur de la bande de 100 m. Quelques puits localisés à l'extérieur de ladite bande ont été retenus soit en raison de la sensibilité du milieu ou d'une demande formulée par un propriétaire.

Sur le nombre total de captages identifiés, environ 195 ont été échantillonnés, afin d'obtenir un aperçu de la qualité de l'eau souterraine avant les travaux de construction. Les autres n'ont pas été retenus pour les motifs suivants :

- importance de l'impact jugée mineure ou nulle ;
- absence de consentement du propriétaire ;
- point d'eau ayant une autre utilisation que la consommation humaine et ne faisant pas l'objet d'une demande spécifique du propriétaire ;
- puits désaffectés ou qui ne seront pas utilisés dans un avenir prévisible.

Plus de 5 300 analyses de laboratoire ont été effectuées. La compilation des résultats démontre qu'environ 140 des 195 puits affichaient avant les travaux de construction un dépassement du seuil du critère de qualité de l'eau potable pour au moins un des paramètres analysés.

Environ 125 essais de pompage ont été réalisés sur les puits localisés le long du tracé du gazoduc. Ces essais ont été effectués sur environ 80 puits profonds (artésiens), 25 puits de surface et 20 sources d'eau.

Résultats du suivi pendant et après la construction

Les travaux de construction du gazoduc ont été à la source de plaintes de certains propriétaires auprès des représentants du promoteur. Les principaux éléments rapportés par les plaintes de ces propriétaires étaient les suivants :

- dégradation de la qualité de l'eau (eau brouillée, goût, etc.) ;
- manque d'eau ;
- bris durant un essai de pompage ;
- baisse de pression dans le système d'alimentation ;
- niveau d'eau plus bas que normal ;
- impossibilité d'amorcer le puits ;
- manque d'eau et temps de remplissage plus long ;

- manque d'eau et possibilité de gel de canalisation.

Les propriétaires ayant formulé des plaintes concernant les puits résidentiels et les sources ont été au nombre de 34.

Il a été évalué, suite aux diverses expertises, que les plaintes formulées par 16 des 34 propriétaires n'étaient pas reliées à la construction, alors que les plaintes rapportées par 18 des 34 propriétaires ont été attribuées aux travaux de construction du gazoduc. Ainsi, sur l'ensemble des propriétaires ayant été visités et retenus pour colliger des informations sur leurs puits et sources, seulement 6 % d'entre eux (18/300) ont été affectés par les travaux de construction du gazoduc. Pour corriger les problèmes des puits et sources touchés lors des travaux, les représentants du promoteur ont procédé à l'application de l'une ou l'autre des mesures identifiées ci-dessous.

- installation d'un nouvel ouvrage de captage d'une source pour abreuver des animaux ;
- analyse de l'eau du puits et installation de filtre ;
- nettoyage du puits ;
- pose de bouchon de tranchée et remblayage de la tranchée avec du matériel granulaire ;
- mesures de contrôle des sédiments, bermes de déviation, barrière à sédiments et déviation des eaux de surface ;
- forage d'un nouveau puits ;
- remplacement d'équipements endommagés lors des travaux.

En résumé, pour les puits et sources, les questions qui se sont posées tout au long du projet et ce, incluant la construction du gazoduc et les travaux de remise en état finale, ont fait l'objet d'expertises, de mesures préventives et d'interventions au terrain, afin de corriger les problèmes qui se sont présentés.

6.3 Étangs

Dans le cadre des travaux d'implantation du gazoduc, quelque 22 étangs de dimensions généralement réduites ont fait l'objet d'une intervention soit avant ou pendant la construction. La majorité d'entre eux (14) étaient situés entre les municipalités de Waterloo et Ayer's Cliff. Ces étangs étaient localisés soit dans la zone de travail, en bordure de cette dernière ou à des distances supérieures pouvant atteindre 500 m dans certains cas. Les étangs étaient principalement utilisés à des fins récréatives et/ou de villégiature (13), pour des besoins résidentiels (2), pour abreuver le bétail (3), pour la faune aquatique (3) et pour le lavage de machinerie lourde (1).

Préalablement au début des travaux de construction, 2 étangs ont fait l'objet d'essais de pompage, alors que 4 ont été l'objet de constats pour évaluer les mesures de protection à prendre lors des travaux.

Le principal problème soulevé par les propriétaires d'étangs lors des travaux fut relié à la qualité de l'eau qui, lors de pluies abondantes, devenait brouillée. Ce phénomène était relié au ruissellement de l'eau sur toute surface dénudée dans le secteur de la zone de travail et partout où le sol était sans végétation ou peu couvert et ce, dans le milieu environnant. Lors des travaux de construction, 12 étangs ont fait l'objet de mesures de protection pour tenter de réduire l'apport de sédiments vers ces derniers. Pour ce faire, le promoteur a procédé à l'implantation des mesures de mitigation suivantes :

- pose de balles de paille ; –
- installation de barrières à sédiments ;
- construction de bermes de déviation ;
- creusage de bassins de sédimentation ;
- obturation de la conduite alimentant l'étang ;
- nettoyage de fossés où les sédiments s'étaient accumulés ;
- nettoyage manuel pour vider un petit étang ;

- ensemencement et épandage de paillis sur la zone de travail lors de la remise en état.

De plus, avec l'accord des propriétaires, 5 étangs ont été remblayés et de ceux-ci, 2 ont été relocalisés à un endroit choisi par le propriétaire. Aucune mesure n'a été prise pour 4 étangs considérant leur localisation et de l'absence d'apport de sédiments, alors qu'un étang a été remblayé temporairement lors des travaux et reconstitué lors de la remise en état.

Suite aux activités effectuées dans le cadre du suivi 2000, aucune mesure de mitigation supplémentaire mise de l'avant lors des travaux de 1998 et 1999 n'a été jugée nécessaire. Le reprofilage, la stabilité du terrain et la croissance d'une végétation herbacée sur la zone de travail ont permis de retrouver des conditions comparables à ce qui existait à l'origine.

7. MILIEU BOISÉ

La construction d'un pipeline en milieu boisé entraîne inévitablement une perte de la ressource forestière qui est compensée auprès des propriétaires. Toutefois, l'impact visuel demeure après la construction considérant qu'il y a coupe d'arbres, défrichage et implantation d'une végétation herbacée.

Dans le cadre des travaux d'avant-projet, des mesures de mitigation avaient été établies pour réduire cet impact visuel. Ces mesures mises en place consistaient entre autres à la réduction de la largeur de déboisement, la préservation de bandes d'arbres visant à réduire la visibilité de l'emprise et des aires de travail temporaires, la réalisation de bifurcations prononcées aux endroits stratégiques pour atténuer l'effet de corridor, la préservation d'arbres et/ou leur transplantation à des endroits jugés adéquats lorsque techniquement réalisable et enfin, l'utilisation de techniques de construction particulières.

De façon générale, le déboisement a été limité au minimum (18 m) tout en permettant la réalisation des travaux d'une manière adéquate et sécuritaire. De plus, dans le cadre des travaux d'avant-projet, 20 endroits avaient été identifiés pour accentuer les mesures de protection et réduire l'impact visuel. Ces mesures ont été appliquées entre autres près des routes, autoroutes, voie ferrée, cours d'eau, résidences et endroits publics.

Durant la construction, quelques endroits se sont ajoutés aux 20 ciblés lors de l'avant-projet et ont fait l'objet de restriction au déboisement, afin de préserver le plus possible l'aspect naturel du milieu. Toutefois, 4 endroits où il avait été prévu de préserver des bandes boisées ont dû faire l'objet d'un déboisement, compte tenu de l'espace nécessaire pour réaliser les travaux d'implantation du gazoduc. Pour corriger la situation, Gazoduc TQM a procédé à la plantation d'arbres lors de la remise en état de ces secteurs.

Globalement, environ 850 arbres de plus de dix essences différentes, quelque 360 boutures de saules et aulnes et approximativement 3 500 arbustes d'essences variées ont été plantés sur l'emprise ou en bordure de cette dernière pour redonner un aspect naturel aux secteurs concernés.

En terminant, mentionnons l'impact positif du déboisement sur certaines propriétés. En effet, quelques secteurs déboisés ont été remis en état de manière à permettre aux propriétaires de cultiver l'emprise et ainsi bénéficier d'une augmentation des récoltes en fourrage, céréales ou tout simplement d'augmenter les espaces à des fins de pâturages.

8. SOLS AGRICOLES

Préalablement à l'enfouissement du gazoduc, des travaux de préparation de la zone de travail ont été effectués pour protéger les éléments sensibles et permettre une construction adéquate et sécuritaire. En milieu agricole (prairies, pâturages, grandes cultures, etc.), le sol arable a été protégé en procédant au décapage sur une largeur minimum correspondant à la surface nécessaire pour l'excavation de la tranchée et pour l'entreposage du sol inerte ainsi que pour toute autre surface jugée utile pour réaliser des travaux adéquats.

Dans le cadre de la construction, les travaux de dynamitage en terrain agricole ont été réalisés principalement dans la région de Coaticook, afin d'enfouir le gazoduc à une profondeur respectant les spécifications techniques. Pour des raisons de sécurité, les représentants de la construction ont jugé qu'il était préférable de procéder au dynamitage sans protéger la couche de sol inerte au-dessus du roc (en raison de son épaisseur fort variable), considérant que la présence de ce sol combinée à la pose de matelas protecteur, sur la zone à dynamiter, diminueraient les risques de propagation du roc vers le milieu environnant. Cette décision prenait également pour acquis que les derniers 30 cm de la tranchée seraient comblés de toute façon par l'apport de sol inerte équivalent à celui prévalant avant le dynamitage. Tous les secteurs où le sol inerte s'est avéré inadéquat ont été effectivement remblayés dans les derniers 30 cm avec du sol inerte équivalent à celui qui était présent avant les travaux.

Lors de la remise en état finale (principalement en 1999, complétée en 2000), Gazoduc TQM a procédé à une série d'activités (reprofilage, décompaction, remise en place du sol arable, épierrement, ensemencement, pose de clôtures, travaux aratoires, drainage de surface et souterrain, etc.) visant à remettre la zone de travail dans un état similaire à celui qui prévalait avant la construction du gazoduc.

Au cours de l'an 2000, des correctifs ont été apportés si jugés nécessaires, des évaluations de rendements des récoltes ont été faites suite à des observations des propriétaires/locataires pour compenser ceux-ci s'il y a lieu.

En résumé, les travaux de construction du gazoduc n'ont pas causés d'impacts importants sur les sols agricoles.

9. ACCÈS À LA ZONE DE TRAVAIL

Pendant la construction, il y a eu des intrusions de véhicules tout-terrain (VTT) et ce, généralement en dehors des heures de travail du personnel affecté aux travaux. À quelques reprises, les représentants de Gazoduc TQM ont intercepté ces gens pour les aviser qu'ils ne devaient pas circuler sur la zone de travail, compte tenu des risques qui y sont associés et que cette dernière appartient aux propriétaires fonciers.

Durant les travaux, Gazoduc TQM a installé des clôtures temporaires aux endroits stratégiques (croisements des voies publiques) et où les intrusions étaient les plus fréquentes pour tenter de contrôler lesdites intrusions. Des écriteaux interdisant l'accès et indiquant qu'il s'agissait de propriétés privées ont été installés.

Les travaux de remise en état tels que le reprofilage de la zone de travail, l'installation de clôtures permanentes aux limites de propriétés et autres limites et l'enlèvement des ponceaux ont contribué passablement à réduire les intrusions sur la zone de travail. De plus, Gazoduc TQM a procédé à l'implantation de clôtures anti-VTT confectionnées essentiellement de roches de gros calibre. Le choix de la localisation des clôtures anti-VTT a été effectué suite à des consultations auprès des représentants régionaux et des propriétaires concernés.

Enfin, depuis 1999, les publications produites par Gazoduc TQM mentionnent que les terrains sur lesquels elle possède une emprise sont privés et que l'accès y est interdit à moins d'obtenir l'autorisation du propriétaire.

10. CONCLUSION

Les observations effectuées dans le cadre de l'inspection environnementale qui a été réalisée tout au long de la construction, lors des travaux de remise en état finale et pendant le suivi effectué au cours de l'an 2000, permettent de conclure que les travaux réalisés par Gazoduc TQM n'ont pas causé d'impacts importants sur l'environnement.

Le 12 mars 2001

K:\3266\3266RF49.DOC

Annexe 3

WOODWARDIE DE VIRGINIE, SOMMAIRE DE LA SITUATION AU QUÉBEC

Woodwardia virginica

woodwardie de Virginie

Sommaire de la situation au Québec

Taxinomie et nomenclature

Synonymes : *Anchistea virginica*
 Famille : *Blechnaceae*
 Ordre : *Filicales*
 Classe : *Filicopsida*



Illustration : Réjean Roy

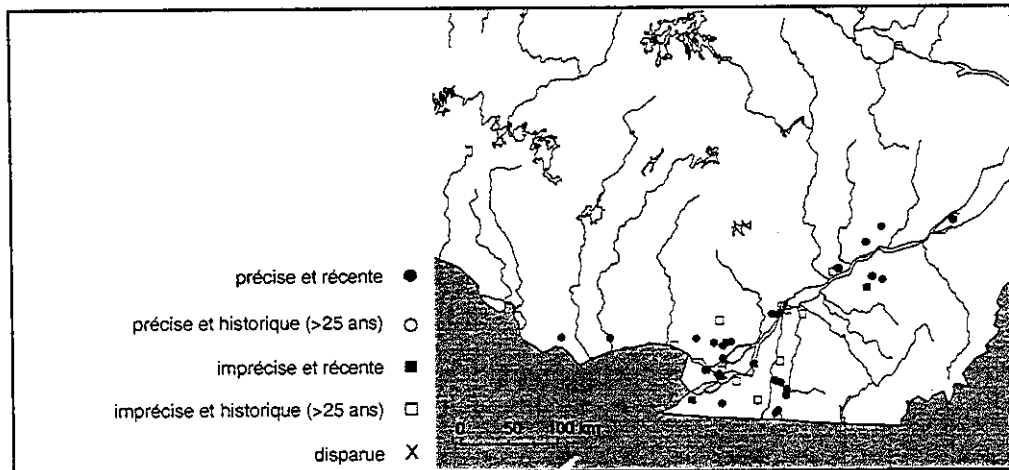
Rangs de priorité et statuts

Rang Global : G5
 Rang National : N?
 Rang Subnational : S2
 Statut au Québec : Susceptible d'être désignée
 Statut au Canada : non-n.d.
 Nombre d'occurrences au Québec : 42

Répartition

Type : périphérique nord

Commentaires :



Région administrative	Nb (*)	MRC	Nb (*)
16 Montérégie	18	56 Le Haut-Richelieu	5
15 Laurentides	8	32 L'Érable	4
17 Centre-du-Québec	6	69 Le Haut-Saint-Laurent	3
14 Lanaudière	4	52 D'Autray	3
04 Mauricie	3	71 Vaudreuil-Soulanges	3
03 Capitale-Nationale	3	53 Le Bas-Richelieu	2
07 Outaouais	2	82 Les Collines-de-l'Outaouais	2
06 Montréal	1	372 Les Chenaux	2
Province naturelle	Nb (*)	34 Portneuf	2
B Basses-terres du Saint-Laurent	37	73 Thérèse-De Blainville	2
C Les Laurentides méridionales	4	74 Mirabel	2
Région naturelle	Nb (*)	76 Argenteuil	2
B01 Plaine du haut Saint-Laurent	27	61 Joliette	1
B02 Plaine du moyen Saint-Laurent	10	38 Bécancour	1
C05 Massif du mont Tremblant	2	39 Arthabaska	1
C04 Dépression de Mont-Laurier	2	46 Brome-Missisquoi	1
Domaine bioclimatique	Nb (*)	371 Trois-Rivières	1
DB1 Érablière à caryer cordiforme	25	20 L'Île-d'Orléans	1
DB2 Érablière à tilleul	14	58 Longueuil	1
DB3 Érablière à bouleau jaune	2	66 Montréal	1
Sous-zone bioclimatique	Nb (*)	67 Roussillon	1
Z11 Forêt décidue	41	68 Les Jardins-de-Napierville	1
		72 Deux-Montagnes	1
		75 La Rivière-du-Nord	1
		57 La Vallée-du-Richelieu	1

(*) Nb = Nombre d'occurrences

Habitat

Catégorie : Palustre; bog
 Palustre; fen boisé
 Palustre; fen
 Palustre; marécage arbustif/boisé

Notes :

Biologie

Phénologie (par quinzaines; Vg = végétatif; Fl = fleur; Fr = fruit)

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Vg						■	■	■	■	■		

Commentaires

Dynamique des populations

Reproduction :

Écologie :



Abondance :

Probablement plus de 10 000 individus, mais nous ne possédons que peu de données démographiques précises; l'espèce forme souvent de grandes colonies dans les fens ouverts ou boisés (érable à érable rouge); occasionnellement on l'observe dans des dépressions humides au sein de prucheraies.

Situation actuelle

État des occurrences

Nombre : 41 occurrences. Une occurrence est probablement disparue et au moins 6 autres sont vouées au développement agricole à court ou moyen terme; 11 n'ont pas été relocalisées depuis plus de 40 ans.

Tendance : En déclin dans le sud du Québec suite à l'exploitation des tourbières. Les tourbières des Basses Terres du Saint-Laurent, entre Saint-Hyacinthe et Lotbinière, pourraient receler d'autres populations.

QUALITÉ DES OCCURRENCES

Total	A	B	C	D	X	H	E	I	Autre
42	2	5	6	4	1	11	13	0	0

(A : excellente; B : bonne; C : passable; D : faible; E : existante, à déterminer; H : historique; X : extirpée; I : introduite)

Précision :	Total	S	M	G	U	Autre
	42	25	9	7	1	0

(S : 150 m; M : 1,5 km; G : 8 km; U : >8 km)

Tenure et utilisation du territoire

	Nb. occ	%
Privé		
Public		
Autre	42	100,00

Menaces (actuelles et potentielles)

Menacé par l'exploitation agricole des tourbières. Plusieurs tourbières de la région de Montréal sont déjà en voie d'assèchement: Sainte-Brigide, Sainte-Sabine, Saint-Blaise etc.

Mesures de conservation

Nombre d'occurrences protégées :

3. Recensé dans 3 territoires naturels protégés: parc de la Gatineau, Centre de conservation de la nature du mont Saint-Hilaire et réserve écologique des Tourbières-de-Lanoraie.

Commentaires sur la gestion :

Références

- Bernard, G. 1970. La flore de l'île Perrot (comté de Vaudreuil, Québec). Mémoire de maîtrise. Université de Montréal, Montréal, Québec. 474
- Bouchard, A., D. Barabé, M. Durnais and S. Hay. 1983. Les plantes vasculaires rares du Québec. Syllogeus no 48. Musées nationaux du Canada.
- Cody, W.J. 1963. Woodwardia in Canada. Amer. fem journal 53 17-27.
- Cody, W.J. 1978. The status of Lythrum alatum (Lythraceae) in Canada. The canadian field naturalist 92 74-75.
- Gillett, J.M. et D.J. White. 1978. Liste des plantes vasculaires de la région d'Ottawa-Hull, Canada. Musée national des Sciences naturelles, Ottawa. 165
- Marie-Victorin, Fr. 1964. Flore laurentienne. 2e édition revue par E. Rouleau. Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal. 925
- MT : Herbar Marie-Victorin, Institut de recherche en biologie végétale (IRBV), Université de Montréal . .
- MTMG : Herbar de l'Université McGill . .



- QFA : Herbar Louis-Marie, Université Laval . .
- Rousseau, C. 1974. Géographie floristique du Québec-Labrador : Distribution des principales espèces vasculaires. Presses Université Laval, Québec. 798



Annexes

Attribution du rang de priorité (Québec)

Nombre d'occurrences

- C** 41 occurrences. Une occurrence est probablement disparue et au moins 6 autres sont vouées au développement agricole à court ou moyen terme; 11 n'ont pas été relocalisées depuis plus de 40 ans.
A : 0 - 5; B : 6 - 20; C : 21 - 100; D : 101 et +

Abondance

- D** Probablement plus de 10 000 individus, mais nous ne possédons que peu de données démographiques précises; l'espèce forme souvent de grandes colonies dans les fens ouverts ou boisés (érable à érable rouge); occasionnellement on l'observe dans des dépressions humides au sein de prucheraies.
A : < 1 000 ind. / < 1 000 ha / < 20 km; B : 1000 - 3000 ind. / 1000 - 5000 ha / 20 - 100 km; C : 3000 - 10000 ind. / 5000 - 25000 ha / 100 - 500 km; D : > 10000 ind. / > 25000 ha / > 500 km

Répartition

- B** 8 régions administratives; 2 provinces naturelles. L'espèce est répartie dans le sud du Québec: Outaouais, région de Montréal, Basses Laurentides, Montérégie, Lanaudière, Trois-Rivières, Bois-Francs, région de Québec
A : Aire très restreinte / < 1% du Québec; B : Aire restreinte / 1 - 5% du Québec; C : Aire grande / 6 - 25% du Québec; D : Aire très grande / > 25% du Québec

Tendance

- B** En déclin dans le sud du Québec suite à l'exploitation des tourbières. Les tourbières des Basses Terres du Saint Laurent, entre Saint-Hyacinthe et Lotbinière, pourraient receler d'autres populations.
A : En déclin rapide; B : En déclin; C : Stable; D : En expansion

Nombre d'occurrences protégées

- B** 3. Recensé dans 3 territoires naturels protégés: parc de la Gatineau, Centre de conservation de la nature du mont Saint-Hilaire et réserve écologique des Tourbières-de-Lanoraie.
A : Non protégé; B : Un site; C : Plusieurs sites; D : Nombreux sites

Menaces

- A** Menacé par l'exploitation agricole des tourbières. Plusieurs tourbières de la région de Montréal sont déjà en voie d'assèchement: Sainte-Brigide, Sainte-Sabine, Saint-Blaise etc.
A : Très importantes; B : Modérées; C : Faibles; D : Très faibles

Autres considérations

Espèce clonale se multipliant à l'aide de rhizomes. Le nombre réel d'individus génétiquement distincts est donc probablement beaucoup plus faible que le nombre de frondes observé sur le terrain.

Justification du rang S2

Une quarantaine de localités, mais 13 n'ont pas été relocalisées depuis plus de 40 ans; certaines sont disparues et plusieurs semblent menacées de disparition à court terme.

Spécifications d'occurrences (Québec)

Toute population naturelle peut être considérée, peu importe la taille. Plante herbacée vivace, à frondes distancées le long d'un rhizome rampant robuste, croissant en petites ou grandes colonies continues dans des lieux humides acides ou rarement subcalins (Lellinger 1985), parfois les pieds dans l'eau (Cobb 1956). Ces lieux mal drainés sont généralement des tourbières à sphaignes parfois temporairement asséchées, très ouvertes et dominées par des éricacées ou semi-fermées et dominées par l'épinette noire, le mélèze et/ou l'érable rouge. Le *Woodwardia virginica* se rencontre surtout dans des clairières ou en bordure des parties boisées de ces tourbières ou cuvettes tourbeuses. Moins souvent, cette fougère colonise des bois marécageux dominés par l'érable rouge (CDPNQ 1991), des dépressions humides au sein des prucheraies (Labrecque 1992), des fossés (FNAEC 1993) et des bois sablonneux. Elle pousse dans des sols organiques ordinairement épais sur des dépôts de matière organique ou de sable ou sur des grès (CDPNQ 1998). Le patron de répartition des individus dans une occurrence pourrait ressembler à celui de l'habitat apparemment propice du *Woodwardia virginica* qui s'y trouve. Cependant, dans la plupart des occurrences connues actuellement au Québec, soit les observations sont limitées à une ou deux petites colonies, soit les frondes sont concentrées en quelques grandes colonies continues localement disjointes. Sur le terrain, le *Woodwardia virginica* peut se confondre pour un observateur non initié avec d'autres fougères comme le *Thelypteris palustris*, l'*Osmunda cinnamomea* (FNAEC 1993) et même le *Pteridium aquilinum*. Il arrive que des mentions publiées de *Woodwardia virginica* soient basées sur des spécimens d'herbier révisés ultérieurement à d'autres taxons (Rousseau 1974) et que des observations provenant d'inventaires non appuyées par des récoltes soient considérées irrecevables jusqu'à une confirmation de l'identification (Vallée-du-Ruisseau). Bien que l'espèce se multiplie végétativement par ses rhizomes rampants, chaque fronde est considérée ici comme un individu. Puisqu'elle est



une espèce clonale, il peut être difficile de distinguer les individus génétiques sur le terrain sans déterrer les rhizomes. Une colonie peut être composée de très peu d'individus génétiques. Les critères suivants sont proposés pour la délimitation des occurrences : une distance minimale de 1 km d'habitat non propice; une distance minimale de 1 km d'habitat propice où une personne familière avec le taxon a investi des efforts de recherche dans la tourbière, le marécage, la prucheraie, etc. ou le long des marges du marais, du lac tourbeux, etc. où l'espèce a été observée; une distance minimale de 2 km d'habitat propice non inspecté par une personne familière avec le taxon. Justification : la distance pour l'habitat propice vérifié sur le terrain est égale à la distance pour l'habitat non propice, parce que l'on n'est ni certain des distances typiques de dispersion des spores pour permettre l'échange de matériel génétique à l'intérieur d'une population, ni des facteurs de sélection qui peuvent empêcher ou promouvoir la colonisation des habitats. Il s'agit d'une espèce dont les propagules sont dispersées par le vent et des occurrences distinctes devraient avoir des échanges limités de spores viables entre elles.

Cote

- A Population de plus de 5000 frondes contenant une bonne représentation d'individus de toutes les classes d'âge, occupant idéalement une superficie de >0,5 ha, pouvant être composée de plusieurs colonies continues éparpillées sur une grande superficie contiguë d'habitat potentiel. Cet habitat est peu ou pas perturbé par les activités humaines, possède un système hydrologique intact et n'est pas menacé par des pratiques agricoles qui pourraient modifier de façon significative le régime de drainage. Une zone tampon qui entoure l'occurrence complètement, ainsi que la structure, l'intégrité et la qualité élevée du paysage en périphérie de l'occurrence, protègent celle-ci. L'habitat est une tourbière ouverte ou une tourbière boisée avec des trouées, un marécage à érable rouge, le bord d'un marais ou d'un lac tourbeux, des cuvettes ou des dépressions humides sous couvert boisé ou tout autre lieu mal drainé, semi-ouvert, non dégradé et non menacé par le développement à court ou à moyen terme, où les seules perturbations sont naturelles et/ou non nuisibles à la survie et à l'expansion de la population de *Woodwardia virginica*. Justification : les classes proposées n'ont pu être établies à partir d'un dénombrement exhaustif des occurrences connues. Elles ont été déterminées sur la base de six inventaires récents décrivant neuf populations différentes au Québec et d'après une revue de littérature décrivant sommairement une population historique de *Woodwardia virginica* sur l'île Perrot. Les occurrences connues les plus importantes en nombre d'individus ont servi à fixer la classe pour la cote A. En cas de conflit entre le nombre d'individus, la qualité de l'habitat et la superficie de l'habitat pour déterminer la classe, le nombre d'individus a priorité.
- B Population de 1001 à 5000 frondes contenant une bonne représentation d'individus de toutes les classes d'âge, occupant idéalement une superficie de 1000 à 5000 m ca, pouvant être composée de plusieurs colonies denses éparpillées sur une grande superficie contiguë d'habitat potentiel, celui-ci peu ou pas perturbé par les activités humaines, possédant un système hydrologique intact, non menacé par l'exploitation de la tourbe ou par des pratiques agricoles pouvant modifier le régime de drainage, et entouré d'une zone tampon suffisante pour protéger l'occurrence OU une population plus grande dans un habitat avec zone tampon, mais soit légèrement perturbé par des activités de coupe ou de drainage ou par la circulation piétonnière ou de véhicules, soit peu perturbé et à proximité d'activités agricoles ou forestières, de routes ou de domiciles pouvant s'étendre facilement vers la population.
- C Population de 51 à 1000 frondes démontrant un recrutement suffisant ou presque pour maintenir ces effectifs, occupant idéalement une superficie de 50 à 1000 m ca, pouvant être composée de quelques colonies éparpillées sur une plus grande superficie d'habitat potentiel, peu ou pas perturbé par les activités humaines, possédant un système hydrologique intact, non menacé par des canalisations agricoles, et entouré d'une zone tampon suffisante pour protéger l'occurrence OU une population de 1001 à 5000 frondes, soit dans un habitat modérément perturbé par des activités de coupe ou de drainage ou par la circulation piétonnière ou de véhicules, soit dans un habitat sans zone tampon importante et légèrement perturbé, à proximité d'activités agricoles ou forestières, de routes ou de domiciles pouvant s'étendre facilement vers la population. Justification de population minimale viable : en l'absence de données précises, nous considérons qu'une population de 50 frondes (probablement quelques clones seulement) ou moins d'une fougère terrestre clonale pourrait difficilement survivre à long terme. Une très petite population serait vulnérable à des événements catastrophiques soudains comme un feu, ainsi qu'à la circulation piétonnière et de véhicules tout-terrain, aux activités d'arpentage, aux modifications très localisées du régime hydrologique permettant l'invasion de la végétation successionale, etc. Le seuil de 50 frondes pourrait être modifié à la suite d'études de dynamique des populations.
- D Population de 50 frondes ou moins occupant une petite superficie, peu importe le degré de perturbation du milieu OU une population de 51 à 1000 individus dans un habitat sans zone tampon soit modérément perturbé et dégradé par des activités forestières, de drainage ou de construction ou par la circulation piétonnière ou de véhicules, soit légèrement ou moyennement perturbé et à proximité d'activités agricoles ou forestières, de routes ou de domiciles pouvant s'étendre facilement vers la population.



Annexe 4

OCCURRENCES DE LA WOODWARDIE DE VIRGINIE AU QUÉBEC

Occurrences de la woodwardie de Virginie au Québec

Nom latin - no. d'occurrence Nom commun Statut de l'espèce au Québec Municipalité : Site d'inventaire	Rang de priorité G / N / S Qualité (Précision) Indice de biodiversité	Description Aire(s) protégée(s)	Dernière observation
--	---	------------------------------------	----------------------

Flore

Woodwardia virginica - (11218) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Blainville : Blainville	G5 / N? / S2 C (S) B5.01	Tourbière à sphaignes, éricacées et cypéracées; de 200 à 300 individus observés en 2002.	2002-10-08
---	--------------------------------	--	------------

Meilleure source (référence bibliographique) : Sabourin, A. et C. Thiffault 2002. Relevé de terrain à la Tourbière de Blainville, 8 octobre 2002. 2p.

Woodwardia virginica - (11146) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Saint-Raymond : Saint-Raymond	G5 / N? / S2 C (S) B5.01	Tourbière; la woodwardie occupe une superficie de 10m X 30m dans la tourbière	2002-07
---	--------------------------------	---	---------

Woodwardia virginica - (10559) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Notre-Dame-de-l'Île-Perrot : Île Perrot	G5 / N? / S2 B (S) B3.11	Tourbière sur dalles de grès, arbustaie à bouleau gris et bleuets; avec Osmunda cinamomea; plus de 1000 frondes.	2001-10-14
---	--------------------------------	--	------------



Nom latin - no. d'occurrence Nom commun Statut de l'espèce au Québec Municipalité : Site d'inventaire	Rang de priorité G / N / S Qualité (Précision) Indice de biodiversité	Description Aire(s) protégée(s)	Dernière observation
---	---	------------------------------------	----------------------

Meilleure source (référence bibliographique) : Sabourin, A., Coursol, F., Bailleul, S. et Gallois, P. 2001. Formulaire terrain de l'île Perrot, 2001-10-14. .

1) Woodwardia virginica - (10527) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Mirabel :	G5 / N? / S2 D (S) B5.04	Érabièrre à érable rouge sur tourbe; avec <i>Acer rubrum</i> , <i>Abies balsamea</i> , <i>Betula populifolia</i> , <i>Viburnum cassinoides</i> , <i>Aronia melanocarpa</i> , <i>Kalmia angustifolia</i> ; une dizaine d'individus répartis sur 11-100 mètres carrés; pleine sporulation la troisième semaine de juin.	2000-06-18
--	--------------------------------	---	------------

Meilleure source (référence bibliographique) : Müller, S. 18-06-2000. Formulaire de terrain, tourbière de Mirabel, .

2) Woodwardia virginica - (10449) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Villeroy :	G5 / N? / S2 E (S) B5.04	Tourbière	2001
---	--------------------------------	-----------	------

Meilleure source (référence bibliographique) : Morin, P. 2002. Espèces floristiques trouvées dans la MRC de l'Érable. Lettre envoyée à Guy Jolicoeur. 6 p.

3) Woodwardia virginica - (10448) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Notre-Dame-de-Lourdes : MRC de l'Érable	G5 / N? / S2 E (S) B5.04	Tourbière.	2001
---	--------------------------------	------------	------

Meilleure source (référence bibliographique) : Morin, P. 2002. Espèces floristiques trouvées dans la MRC de l'Érable. Lettre envoyée à Guy Jolicoeur. 6 p.

Nom latin - no. d'occurrence	Rang de priorité G / N / S	Description	Dernière observation
Nom commun	Qualité (Précision)	<i>Aire(s) protégée(s)</i>	
Statut de l'espèce au Québec	Indice de biodiversité		
Municipalité : Site d'inventaire			

Woodwardia virginica - (14471)	G5 / N? / S2	Jeune mélézine ouverte à éricacés et spaïgne, tourbière ombrotrophe, 5000 individus.	
woodwardie de Virginie	A (S)		2003-07-03
susceptible d'être désignée	B3.05		
Villeroy :			

Meilleure source (référence bibliographique) : Petitclerc P., D. Poullot, G. Lapierre et C. Gingras 2003. Relevé de terrain, Villeroy, 3 juillet 2003

Woodwardia virginica - 1 (9116)	G5 / N? / S2	A la marge d'une tourbière; sores au début de septembre. Pessière noire/tourbière flottante avec mélèze et éricacées; semi-ouverte; dépression à drainage très mauvais; 100 cm et plus de sol organique (sphaignes) sur dépôt organique; 101 à 1 000 touffes en colonies continues sous les épinettes noires et les mélèzes, à recouvrement de 5 à 25%.	1993-07-20
woodwardie de Virginie	C (S)		
susceptible d'être désignée	B5.01		
La Pêche : HOPKIN'S HOLE, PARC DE LA GATINEAU.			

Parc de la Commission de la capitale nationale (Canada) de la Gatineau

Meilleure source (référence bibliographique) : Nantel, P., D. Gagnon, A. Sabourin, N. Lavole et J. Cayouette. 1996. Inventaire de la flore vasculaire menacée de la vallée de l'Outaouais. Volume 2: cartes de localisation des stations inventoriées. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec.

Woodwardia virginica - 2 (9117)	G5 / N? / S2	Dépression inondée à l'année au sein d'une prucheraie; environ une centaine de frondes dans la population.	
woodwardie de Virginie	C (S)		2002-08
susceptible d'être désignée	B5.01		
Mont-Saint-Grégoire : Grand-bois de Saint-Grégoire			

Meilleure source (référence bibliographique) : Labrecque, J. 1992. Intérêt floristique du Grand-Bois de Saint-Grégoire. Direction de la conservation et du patrimoine écologique, ministère de l'Environnement, Québec, 33



Nom latin - no. d'occurrence Nom commun Statut de l'espèce au Québec Municipalité : Site d'inventaire	Rang de priorité G / N / S Qualité (Précision) Indice de biodiversité	Description Aire(s) protégée(s)	Dernière observation
--	---	------------------------------------	----------------------

Woodwardia virginica - 3 (9118) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Berthierville :	G5 / N? / S2 H (G) B5.04	Clairière à sphaignes humide dans les bois sablonneux en marge de la tourbière froide; avec <i>Carex tenuiflora</i> et <i>C. chordorrhiza</i> ; sores du début à la fin juillet, sporanges la deuxième et dernière semaine d'août et végétatif en septembre.	1940-07-27
--	--------------------------------	--	------------

Meilleure source (spécimen d'herbier) : P. Louis-Marie et alii; 20 juillet 1933; no. récolte ; QFA

Woodwardia virginica - 4 (9119) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Lachute :	G5 / N? / S2 D (S) B5.04	Tourbière dominée par <i>Carex pauciflora</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> ; sur le pourtour d'une mare, environ une vingtaine de frondes; sores à la fin juin.	1991-06-21
--	--------------------------------	---	------------

Environ 5 km au nord de Lachute.

Meilleure source (spécimen d'herbier) : Jacques Labrecque; 21 juin 1991; no. récolte s.n.; MT

Woodwardia virginica - 5 (9120) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Saint-Louis-de-Blandford :	G5 / N? / S2 E (M) B5.04	Bog à éricacées en bordure de la tourbière; éricaçale à <i>Sphagnum nemoreum</i> , <i>S. magellanicum</i> et <i>Woodwardia virginica</i> ; pleine sporulation à la fin juillet.	1988-07-27
---	--------------------------------	---	------------

Meilleure source (spécimen d'herbier) : Denis Bastien; 27 juillet 1988; no. récolte ; QFA

Woodwardia virginica - 6 (9121) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Saint-Lazare :	G5 / N? / S2 E (M) B5.04	Petite tourbière, zone centrale dominée par <i>Sphagnum</i> sp, <i>Chamaedaphne calyculata</i> et <i>Carex rostrata</i> ; <i>Larix laricina</i> et <i>Picea mariana</i> (hauteur 1,5 m) à proximité; clone de <i>Woodwardia</i> de 3m x 4m; pleine sporulation à la fin juin.	1981-06-27
---	--------------------------------	---	------------



Nom latin - no. d'occurrence	Rang de priorité G / N / S	Description	Dernière observation
Nom commun	Qualité (Précision)	Aire(s) protégée(s)	
Statut de l'espèce au Québec	Indice de biodiversité		
Municipalité : Site d'inventaire			

Entre St-Lazare et Hudson,

Meilleure source (spécimen d'herbier) : M. J. Waterway et M. Elliot.; 27-06-1981; no. récolte 2024; MTMG

Woodwardia virginica - 7 (9122)	G5 / N? / S2	Tourbière, en grand nombre; végétatif à la fin juin, sores à la fin août.	
woodwardie de Virginie	E (M)		1989-06-29
susceptible d'être désignée	B5.04		
Blainville :			

Meilleure source (spécimen d'herbier) : André Sabourin et Denis Paquette; 29-06-1989; no. récolte 335; MT

Woodwardia virginica - 8 (9123)	G5 / N? / S2	Bosquet à Larix laricina, Nemopanthus mucronatus, Rhododendron canadensis avec Calamagrostis canadensis, Carex pauciflora; sores à la mi-juillet.	
woodwardie de Virginie	H (M)		1974-07-11
susceptible d'être désignée	B5.04		
Trois-Rivières :			
Cap-de-la-Madeleine,			

Meilleure source (spécimen d'herbier) : A. Maire; 11-07-1974; no. récolte s.n.; MT

Woodwardia virginica - 9 (9124)	G5 / N? / S2	Plusieurs populations disjointes représentant environ 770 mètres carrés de superficie au total; plusieurs milliers de frondes (1987) ; Forêt claire (couvert de 50%) d'Acer rubrum, Betula populifolia et Picea glauca, avec Aronia melanocarpa, Ilex verticillata, Myrica gale, Ledum groenlandicum, Kalmia angustifolia, Andromeda glaucophylla, Rubus pubescens, Hypericum virginicum, Eriophorum virginicum, Lysimachia terrestris, Carex interior, Lycopodium annotinum, Drosera rotundifolia et sphagnum. Le W. v. couvre 50% d'une aire de 15 x 8 m. dans la station humide et tourbeuse, sur dépôts de sable; il est limité au S par une dépression humide et au N par une coupe; pleine sporulation la deuxième semaine d'août. Aussi Grande étendue de tourbière acide drainée, dans un jeune boisé ouvert à mélèze, bouleau gris, érable rouge, épinette rouge et némopante, dans un sentier assez ensoleillé qui longe à distance un fossé, avec Vaccinium corymbosum, V. oxycoccos, Chamaedaphne calyculata, Ledum groenlandicum, Aronia melanocarpa,	
woodwardie de Virginie	B (S)		1993-08-08
susceptible d'être désignée	B3.11		
Sainte-Brigide-d'Iberville :			



Nom latin - no. d'occurrence Nom commun Statut de l'espèce au Québec Municipalité : Site d'inventaire	Rang de priorité G / N / S Qualité (Précision) Indice de biodiversité	Description Aire(s) protégée(s)	Dernière observation
---	---	------------------------------------	----------------------

Kalmia angustifolia, Rhododendron canadense, Rubus hispidus, Pteridium aquilinum, Eriophorum virginicum, et Drosera rotundifolia; pleine sporulation la troisième semaine de juillet à la dernière semaine d'août; pleine fructification la première semaine d'août; post-fructification la deuxième semaine d'août.

Meilleure source (référence bibliographique) : Labrecque, J., A. Bouchard, L. Brouillet et S. Hay. 1988. Plantes vasculaires rares et menacées des tourbières du sud-ouest du Québec. Rapport préliminaire présenté à Fondation pour la sauvegarde des espèces menacées. 25 p. et annexes.

Woodwardia virginica - 10 (9125) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Grenville : Grenville.	G5 / N? / S2 H (G) B5.04	Pleine sporulation en août.	1864-08
---	--------------------------------	-----------------------------	---------

Woodwardia virginica - 11 (9126) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Montréal : Sainte-Anne-de-Bellevue, Meilleure source (spécimen d'herbier) : Dorothy E. Swales; --19; no. récolte s.n.; MT	G5 / N? / S2 H (M) B5.04	Tourbière résiduelle, avec Vaccinium corymbosum et Sarracenia purpurea; Pruche à proximité; pleine sporulation au début de juillet.	1953-07-08
---	--------------------------------	---	------------

Woodwardia virginica - 12 (9127) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Notre-Dame-de-l'Île-Perrot :	G5 / N? / S2 E (M) B5.04	Cuvette tourbeuse au sein du grès de Postdam; avec Chamaedaphne calyculata; sous quelques pins blancs; pleine sporulation de la fin juillet à la mi-août.	1990-07-21
--	--------------------------------	---	------------



Nom latin - no. d'occurrence	Rang de priorité G / N / S	Description	
Nom commun	Qualité (Précision)	<i>Aire(s) protégée(s)</i>	Dernière observation
Statut de l'espèce au Québec	Indice de biodiversité		
<i>Municipalité : Site d'inventaire</i>			

Meilleure source (spécimen d'herbier) : Pierre-Alain Blais; 30-07-1979; no. récolte 226; MTMG

Woodwardia virginica - 13 (9128)	G5 / N? / S2	Marais bordant un petit lac; pleine sporulation de la troisième semaine d'août à la mi-septembre.	1943-09-19
woodwardie de Virginie	H (M)		
susceptible d'être désignée	B5.04		
<i>Saint-Hippolyte :</i>			

Meilleure source (spécimen d'herbier) : L. Mcl. Terrill; 19-09-1943; no. récolte 3881; MTMG

Woodwardia virginica - 14 (9129)	G5 / N? / S2	Pessière noire à némopanthé mucroné et woodwardie de Virginie, éricaçaie à mélèze laricin, aulnaie rugueuse à bouleau gris; dans une quinzaine de stations dont certaines de grande étendue; pleine fructification à la fin juillet et à la première semaine d'août.	1994
woodwardie de Virginie	A (S)		
susceptible d'être désignée	B3.05		
<i>Lanorale : Tourbière de Lanorale</i>			
Lanorale, réserve écologique des Tourbières-de-Lanorale.		<i>Réserve écologique des Tourbières-de-Lanorale; Site protégé par une charte d'organisme privé SCTL - Tourbière de Lanorale; Site protégé par une charte d'organisme privé de la tourbière Saint-Jean Est (partie Béland)</i>	

Meilleure source (référence bibliographique) : Gratton, L. et D. Bouchard 1994. La réserve écologique des Tourbières-de-Lanorale - Cartographie de la végétation, plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables et thématiques d'éducation. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la conservation et du patrimoine écologique. 39 pp.

Meilleure source (spécimen d'herbier) : Frère Rolland-Germain; 5-08-1948; no. récolte 2493; MT, DAO

Woodwardia virginica - 15 (9130)	G5 / N? / S2	Pleine sporulation à la mi-août.	1959-08-12
woodwardie de Virginie	H (G)		
susceptible d'être désignée	B5.04		
<i>Mont-Saint-Hilaire :</i>			
		<i>Refuge d'oiseaux migrants du Mont-Saint-Hilaire; Milieu naturel protégé par une institution scolaire CCNM (vocation récréotouristique); Milieu naturel protégé par une</i>	



<i>Nom latin - no. d'occurrence</i>	Rang de priorité G / N / S	Description	
Nom commun	Qualité (Précision)	<i>Aire(s) protégée(s)</i>	Dernière observation
Statut de l'espèce au Québec	Indice de biodiversité		
<i>Municipalité : Site d'inventaire</i>			

institution scolaire CCNM (vocation recherche scientifique)

Meilleure source (spécimen d'herbier) : Mère Marie de l'Incarnation; 12 août 1959; no. récolte ; QFA

<i>Woodwardia virginica - 16 (9131)</i>	G5 / N? / S2	Marécage tourbeux parsemé d'arbustes.	
woodwardie de Virginie	H (G)		1942-09-12
susceptible d'être désignée	B5.04		
<i>Saint-Cyprien-de-Napierville :</i>			

Meilleure source (spécimen d'herbier) : FF. Marie-Victorin & Rolland-Germain, Marcel Raymond, Ernest Rouleau .; 12-09-1942; no. récolte 1902; MT, DAO

<i>Woodwardia virginica - 17 (9132)</i>	G5 / N? / S2	Marais à Calamagrostis canadensis, Typha latifolia et Lythrum salicaria; sporange à la fin juillet.	
woodwardie de Virginie	E (M)		1984-07-25
susceptible d'être désignée	B5.04		
<i>Saint-Anicet :</i>			

Meilleure source (spécimen d'herbier) : Martin Jean et Anne Lasalle; 25-07-1984; no. récolte 84-297; MT

<i>Woodwardia virginica - 18 (9133)</i>	G5 / N? / S2	Tourbière à sphaignes, avec Chamaedaphne et Rhododendron; sporange au début d'août, pleine sporulation de la fin août au début de septembre.	
woodwardie de Virginie	X (G)		1936-09-05
susceptible d'être désignée			
<i>Longueuil :</i>			

Meilleure source (spécimen d'herbier) : L. Mcl. Terrill; 22-08-1936; no. récolte 1431; MTMG

<i>Nom latin - no. d'occurrence</i>	Rang de priorité G / N / S	Description	
Nom commun	Qualité (Précision)	<i>Aire(s) protégée(s)</i>	<i>Dernière observation</i>
Statut de l'espèce au Québec	Indice de biodiversité		
Municipalité : Site d'inventaire			

Woodwardia virginica - 19 (9134)	G5 / N? / S2	Clairière humide dans un bois; sporange à la fin août.	
woodwardie de Virginie	H (G)		1935-08-25
susceptible d'être désignée	B5.04		
<i>Mercier :</i>			

Meilleure source (spécimen d'herbier) : FF. Marie-Victorin & Rolland-Germain; 25-08-1935; no. récolte 43 640; MT

Woodwardia virginica - 20 (9135)	G5 / N? / S2	Marécage; sores au début de juillet.	
woodwardie de Virginie	H (G)		1940-07-03
susceptible d'être désignée	B5.04		
<i>Sorel-Tracy :</i>			

Meilleure source (spécimen d'herbier) : Soeur M. de S. Judith de M.; 3-07-1940; no. récolte 74; MT

Woodwardia virginica - 21 (9136)	G5 / N? / S2	Bois; sores à la fin juillet; début de sporulation à la fin août.	
woodwardie de Virginie	H (M)		1929-07-21
susceptible d'être désignée	B5.04		
<i>Yamaska :</i>			

Meilleure source (spécimen d'herbier) : Frère Adrien, c.s.c.; fin-08-1928; no. récolte 3 022; MT, CAN

Woodwardia virginica - 22 (9137)	G5 / N? / S2	Érabilère à érable rouge à parterre d'osmonde cannelle, un peu de bouleau gris et de bouleau jaune, relativement abondant à la lisière de la forêt; tourbière sur grès de Postdam; pleine sporulation de la mi-juillet au début de septembre.	
woodwardie de Virginie	E (S)		1987-08
susceptible d'être désignée	B5.04		
<i>Très-Saint-Sacrement :</i>			



Nom latin - no. d'occurrence	Rang de priorité G / N / S	Description	Qualité (Précision)	Altre(s) protégée(s)	Statut de l'espèce au Québec	Municipalité : Site d'inventaire
------------------------------	----------------------------	-------------	---------------------	----------------------	------------------------------	----------------------------------

Mellieure source (spécimen d'herbier) : M. Boivin et G. Lavoie; 16 août 1984; no. récolte 84-136; QFA

<i>Woodwardia virginica</i> - 23 (9138)	G5 / N7 / S2	Tourbière boisée à érable rouge à sous-étage d'illex verticillata et Nemopanthus mucronatus; plages éparses de Sphagnum limbratum et S. centrale; secteur dominé par Decodon verticillatus, Woodwardia virginica et Carex canescens; sores de la fin juillet à la mi-septembre; pleine sporulation la première semaine d'août et la première de septembre.	E (S)	B5.04	susceptible d'être désignée	Saint-Georges-de-Clarenceville :
---	--------------	--	-------	-------	-----------------------------	----------------------------------

Mellieure source (spécimen d'herbier) : M. Boivin, J.-P. Bernard et G. Lavoie; 30 juillet 1984; no. récolte 84-62; QFA

<i>Woodwardia virginica</i> - 24 (9139)	G5 / N7 / S2	Pleine sporulation en août.	H (U)	B5.04	susceptible d'être désignée	
---	--------------	-----------------------------	-------	-------	-----------------------------	--

Mellieure source (spécimen d'herbier) : August 1894; no. récolte s.n.; MTMG

<i>Woodwardia virginica</i> - 26 (9140)	G5 / N7 / S2	Tourbière à sphagnes dominée par Chamaedaphne calyculata et Vaccinium corymbosum; plusieurs milliers de frondes couvrant au minimum 200 mètres carrés; pleine sporulation la première semaine de septembre.	B (S)	B3.11	susceptible d'être désignée	Sainte-Sabine :
---	--------------	---	-------	-------	-----------------------------	-----------------

Mellieure source (spécimen d'herbier) : Jacques Labrecque; 2-09-1994; no. récolte s.n.; MT

Nom latin - no. d'occurrence Nom commun Statut de l'espèce au Québec Municipalité : Site d'inventaire	Rang de priorité G / N / S Qualité (Précision) Indice de biodiversité	Description Aire(s) protégée(s)	Dernière observation
--	---	------------------------------------	----------------------

Woodwardia virginica - 27 (9141) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Mirabel :	G5 / N? / S2 E (S) B5.04	Lieu semi-ouvert sur sol tourbeux, colonisé par Chamaedaphne calyculata et Spiraea latifolia; sol organique saturé d'eau; pleine sporulation la quatrième semaine d'août.	1991-08-31
---	--------------------------------	---	------------

Meilleure source (spécimen d'herbier) : Pierre Guertin; 31-08-1991; no. récolte 5092; MT, CLEBL, HPG

Woodwardia virginica - 28 (9142) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Sainte-Marthe-sur-le-Lac : AUTOROUTE 640 -	G5 / N? / S2 E (S) B5.04	Marécage à Chamaedaphne, Alnus et Ilex verticillata, terrain plat à drainage imparfait, sol organique d'origine fluviale (organosol) de plus de 50 cm d'épais sur sable; semi-ouvert; pleine sporulation la deuxième semaine d'août.	1995-08-26
--	--------------------------------	--	------------

Meilleure source (référence bibliographique) : Nantel, P., D. Gagnon, A. Sabourin, N. Lavoie et J. Cayouette. 1996. Inventaire de la flore vasculaire menacée de la vallée de l'Outaouais. Volume 2: cartes de localisation des stations inventoriées. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec.

Woodwardia virginica - 29 (9143) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Venise-en-Québec :	G5 / N? / S2 E (S) B5.04	Érablière à Acer rubrum et Fraxinus pensylvanica sur tourbe minérotrophe mal drainée; avec Ilex verticillata, Viburnum cassinoides, Osmunda regalis et O. cinnamomea; pleine sporulation la quatrième semaine d'août.	1994-10
--	--------------------------------	---	---------

Meilleure source (référence bibliographique) : Lavoie, G., J. Labrecque et G. Jolicoeur. 1991. Relevé de terrain à la tourbière de Venice-est, 1991-08-23 .

Woodwardia virginica - 30 (9144) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Lanoraie :	G5 / N? / S2 C (S) B5.01	Tourbière à Picea mariana et Larix laricina; population de 300 individus dont la densité est de 20 individus par m.c. sur une superficie entre 2-10 m.c.	1996-07-20
--	--------------------------------	--	------------



<i>Nom latin - no. d'occurrence</i>	Rang de priorité G / N / S	Description	Dernière observation
Nom commun	Qualité (Précision)	<i>Aire(s) protégée(s)</i>	
Statut de l'espèce au Québec	Indice de biodiversité		
<i>Municipalité : Site d'inventaire</i>			

Lanoraie, tourbière Saint-Jean.

Meilleure source (référence bibliographique) : Gagnon, D., Légaré, L., Legault, M., Nault, A. et Riquier, L-M. 1996. Formulaire terrain de la tourbière Saint-Jean à Lanoraie, 1996-07-20. .

<i>Woodwardia virginica - 31 (9145)</i>	G5 / N? / S2	Marais acide peu profond (environ 15cm d'eau); arborale ouverte dominée par <i>Acer rubrum</i> avec <i>Betula populifolia</i> et <i>Ilex verticillata</i> ; Le <i>Woodwardia</i> forme une colonie continue de plus de 500 m carrés.	1999-06-09
woodwardie de Virginie	C (S)		
susceptible d'être désignée	B5.01		
<i>Saint-Luc-de-Vincennes :</i>			

<i>Woodwardia virginica - 32 (9146)</i>	G5 / N? / S2	Tourbière à sphaignes et à éricacées, dominée par <i>Chamaedaphne calyculata</i> avec <i>Kalmia polifolia</i> , <i>K. angustifolia</i> , <i>Larix laricina</i> , <i>Maianthemum trifolium</i> ; une petite colonie de 10 m carrés.	1999-06-09
woodwardie de Virginie	D (S)		
susceptible d'être désignée	B5.04		
<i>Saint-Luc-de-Vincennes :</i>			

<i>Woodwardia virginica - 33 (9147)</i>	G5 / N? / S2	Aulnaie	1999
woodwardie de Virginie	E (S)		
susceptible d'être désignée	B5.04		
<i>Saint-Jean :</i>			



Nom latin - no. d'occurrence Nom commun Statut de l'espèce au Québec Municipalité : Site d'inventaire	Rang de priorité G / N / S Qualité (Précision) Indice de biodiversité	Description Aire(s) protégée(s)	Dernière observation
) <i>Woodwardia virginica</i> - 34 (9148) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée L'Ange-Gardien : L'ANGE-GARDIEN	G5 / N? / S2 B (S) B3.11	Mélèzin à érable rouge, dépression Inondé au printemps, sol organique épais, environ 1000 individus sur une surface de 5000 mètres/carré.	1998-07-28
Meilleure source (référence bibliographique) : Hydro-Québec. 1998. Boucle Outaouaise ligne Grand-Brûlé-vignan: Inventaire des plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.			
) <i>Woodwardia virginica</i> - 35 (9671) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Saint-Alban :	G5 / N? / S2 B (S) B3.11	Tourbière ouverte à sphaignes et <i>Carex oligosperma</i> ; bordure forestière détrempée avec <i>Scheuchzeria palustris</i> bordée au sud par par végétation dominée par <i>Sphagnum rubellum-angustifolium</i> avec <i>Eriophorum vaginatum</i> , <i>Larix laricina</i> et <i>Picea mariana</i> ; des milliers de frondes réparties sur plus de 1000 mètres carrés.	2000-06-17
) <i>Woodwardia virginica</i> - 36 (9796) woodwardie de Virginie susceptible d'être désignée Mont-Saint-Grégoire : Saint-Grégoire.	G5 / N? / S2 D (S) B5.04	Dépression dans une prucheraie; seulement quelques individus	1987-09-03

Meilleure source (référence bibliographique) : Labrecque, J., A. Bouchard, L. Brouillet et S. Hay. 1988. *Plantes vasculaires rares et menacées des tourbières du sud-ouest du Québec*. Rapport préliminaire présenté à Fondation pour la sauvegarde des espèces menacées. 25 p. et annexes.



Signification des termes et symboles utilisés

Rang de priorité : Rang décroissant de priorité pour la conservation (de 1 à 5), déterminé selon trois échelles : G (globale; l'aire de répartition totale) N (nationale; le pays) et S (subnationale; la province ou l'État) en tenant compte principalement de la fréquence et de l'abondance de l'élément. Seuls les rangs 1 à 3 traduisent un certain degré de précarité. Dans certains cas, les rangs numériques sont remplacés ou nuancés par les cotes suivantes:

A : présence accidentelle; B : population animale reproductrice (breeding); C : présence en captivité ou en culture seulement; E : espèce exotique; H : non observé au cours des 25 dernières années; HYB : hybride; N : population animale non reproductrice (non-breeding); P : présence potentielle; Q : statut taxinomique douteux; R : présence rapportée mais non caractérisée; RF : présence signalée par erreur (reported falsely); SYN : synonymie de la nomenclature; T : caractérise un taxon infra-spécifique ou une population isolée; U : rang impossible à déterminer; X : espèce apparemment éteinte ou extirpée; ? : indique une incertitude (ex : S1?) ou un rang non assigné (ex : S7)

Qualité des occurrences : A : excellente; B : bonne; C : passable; D : faible; E : existante, à déterminer; H : historique; X : extirpée; I : introduite

Précision des occurrences : S : 150 m de rayon; M : 1,5 km de rayon; G : 8 km de rayon; U : > 8 km de rayon

Indice de biodiversité : 1: Exceptionnel; 2: Très élevé; 3: Élevé; 4: Modéré; 5: Marginal; 6: Indéterminé

Valeur relative pour la conservation, calculée à partir du nombre d'occurrences de l'élément au Québec; des rangs de priorité globaux (G) et subnationaux (S); de l'endémisme juridirectionnel et de la qualité des occurrences



CRITÈRES POUR L'ATTRIBUTION D'UN INDICE DE BIODIVERSITÉ À UN TERRITOIRE

(adapté de The Nature Conservancy 1994 et 1996)

Indice	Sous-indice	Critères
B1	B01	Les espèces de biodiversité sont évaluées pour les éléments les plus importants de la diversité biologique (espèces, communautés naturelles) selon les critères indiqués dans le tableau. Pour fins de calcul, les rangs de priorité des sous-espèces et variétés (rangs T associés au rangs G) ainsi que ceux des populations (rangs T associés au rangs S) sont assimilés aux rangs de base (G ou S). L'indice met l'accent sur le ou les éléments les plus rares. Le nombre d'éléments représentés intervient en second. De même, une plus grande importance est accordée aux rangs de priorité à l'échelle globale. Seules les occurrences relativement précises (niveau de précision supérieur à 1,5 km) sont considérées.
B2	B02	Les occurrences de valeur indéterminée (I) ou historique (H) ont un poids très faible sur le plan de la conservation du territoire visé. Cependant, elles sont prioritaires sur le plan de l'acquisition de connaissances.
B3	B03	Les territoires avec un indice de biodiversité de B1 à B3 sont considérés comme d'intérêt le plus significatif pour la conservation.
B4	B04	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B5	B01	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments S1
	B02	1-3 occurrences d'excellente qualité d'éléments S3
	B03	1-3 occurrences de bonne qualité d'éléments S3
	B04	1-3 occurrences de bonne qualité de toute communauté naturelle S3, S4 ou S5
	B05	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments S2
	B06	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments S3
	B07	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments S3
	B08	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments S2
	B09	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments S3
	B10	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments S3
B11	B11	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B12	B12	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B13	B13	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B14	B14	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B15	B15	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B16	B16	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B17	B17	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B18	B18	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B19	B19	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B20	B20	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B21	B21	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B22	B22	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B23	B23	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B24	B24	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B25	B25	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B26	B26	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B27	B27	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B28	B28	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B29	B29	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B30	B30	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B31	B31	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B32	B32	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B33	B33	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B34	B34	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B35	B35	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B36	B36	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B37	B37	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B38	B38	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B39	B39	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B40	B40	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B41	B41	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B42	B42	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B43	B43	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B44	B44	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3
B45	B45	1-3 occurrences de qualité passable d'éléments G3

Indice de biodiversité

L'indice de biodiversité est évalué pour les éléments les plus importants de la diversité biologique (espèces, communautés naturelles) selon les critères indiqués dans le tableau. Pour fins de calcul, les rangs de priorité des sous-espèces et variétés (rangs T associés au rangs G) ainsi que ceux des populations (rangs T associés au rangs S) sont assimilés aux rangs de base (G ou S). L'indice met l'accent sur le ou les éléments les plus rares. Le nombre d'éléments représentés intervient en second. De même, une plus grande importance est accordée aux rangs de priorité à l'échelle globale. Seules les occurrences relativement précises (niveau de précision supérieur à 1,5 km) sont considérées.

Les occurrences de valeur indéterminée (I) ou historique (H) ont un poids très faible sur le plan de la conservation du territoire visé. Cependant, elles sont prioritaires sur le plan de l'acquisition de connaissances.

Intérêt pour la conservation

Les territoires avec un indice de biodiversité de B1 à B3 sont considérés comme d'intérêt le plus significatif pour la conservation.

Références

The Nature Conservancy, 1994. The Nature Conservancy, Conservation Science Division, in association with the Network of Natural Heritage Programs and Conservation Data Centers, 1992. Biological and Conservation Data System (Supplement 2+, released March, 1994), Arlington, Virginia.

The Nature Conservancy, 1996. The Nature Conservancy Conservation Systems Department, Element Rank Rounding and Sequencing, Arlington, Virginia.

