

4 RESSOURCES EN EAU DE SURFACE

4.1 Portée de l'évaluation

Les ressources en eau de surface ont été choisies comme composante valorisée (CV) parce que les activités de construction reliées au Projet pourraient affecter les besoins des utilisateurs de l'eau en aval. Les effets sur cette CV sont exprimés sous forme d'une modification de la quantité et de la qualité de l'eau de surface. La notion de variabilité naturelle de l'eau de surface est importante pour comprendre la sensibilité des écosystèmes des cours d'eau et des plans d'eau aux effets potentiels du Projet. Les ressources en eau de surface sont associées à plusieurs autres CV, dont les ressources en eau souterraine, les poissons et leur habitat, la végétation et les milieux humides, la faune et son habitat et la santé des êtres humains.

L'évaluation de la quantité et de la qualité des ressources en eau de surface reliée au complexe maritime de Cacouna, au Québec, met l'accent sur les activités suivantes :

- construction du terminal de réservoirs de Cacouna et de l'infrastructure connexe (dont une station de pompage et une route d'accès permanente);
- construction de la composante côtière du terminal maritime de Cacouna d'Énergie Est;
- construction de franchissements de cours d'eau le long d'un pipeline d'interconnexion de 3,3 km, entre le terminal de réservoirs et le terminal maritime.

Cette évaluation porte uniquement sur les ressources d'eau douce. Pour une description complète des composantes du Projet, voir la Section 2 du Volume 1.

4.1.1 Exigences réglementaires fédérales

La portée de l'évaluation des ressources en eau de surface visées par le projet repose sur le *Guide de dépôt* de l'ONÉ 2014-01 (ONÉ 2014). Ce Guide contient des directives sur le type de données utilisées par l'ONÉ pour prendre une décision en vertu de la *Loi sur l'Office national de l'énergie* (Loi sur l'ONÉ) et de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* de 2012 (LCEE 2012). Les exigences relatives aux ressources en eau de surface sont résumées dans le tableau A-2 du *Guide de dépôt* de l'ONÉ, 2014 01 (ONÉ 2014).

Les activités susceptibles de modifier les ressources en eau de surface doivent se conformer aux lois et directives fédérales suivantes :

- *Loi sur les pêches*;
- Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada (Santé Canada 2012);
- Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique – Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME 2014).

4.1.2 Exigences réglementaires québécoises

Les exigences réglementaires provinciales portent sur le prélèvement et la qualité de l'eau de surface. Elles sont gérées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC).

- Le prélèvement d'eau de surface aux fins d'essai hydrostatique est régi par l'article 17 du *Règlement sur les habitats fauniques* (chapitre C-61.1, r. 18), les cours d'eau étant considérés comme des habitats fauniques protégés au Québec.
- La qualité de l'eau de surface est régie par :
 - Règlement sur la qualité de l'eau potable (chapitre Q-2, r. 40);
 - Critères de qualité de l'eau de surface.

4.1.3 Limites de l'évaluation

La zone d'étude locale (ZEL) comprend la zone de développement du Projet (ZDP) et les traversés de cours d'eau susceptibles d'être touchés par le Projet. Elle s'étend au-delà de la ZDP, sur 100 m en amont et 300 m en aval des points de franchissement.

Les limites de la ZEL ont été établies ainsi parce que la plupart des sédiments produits par les activités de construction qui pourraient altérer la qualité de l'eau devraient normalement se déposer dans un rayon de 300 m de la zone.

La zone d'étude régionale (ZER) couvre la plus courte des deux distances suivantes : 15 km en amont de chaque point de franchissement ou limite amont du bassin hydrographique de chaque point de franchissement. Elle se termine au cours d'eau suivant qui s'écoule en aval, d'ordre égal ou supérieur.

Les limites du bassin hydrographique en amont ont été établies ainsi parce que les effets d'un autre projet situé dans le même bassin hydrographique pourraient interagir avec ceux du Projet et produire des effets cumulatifs sur la qualité et la quantité de l'eau de surface.

4.2 Sommaire des données de référence

Cette section décrit l'approche et les résultats de l'analyse documentaire portant sur la quantité et la qualité de l'eau de surface.

4.2.1 Quantité d'eau de surface

Les conditions de référence de l'eau de surface ont été évaluées au moyen des données suivantes :

- analyses des débits (débits totaux moyens annuels, débits de pointe, débits durant les périodes de sécheresse);
- bassin de drainage
- caractérisation générale des cours d'eau qui pourraient être perturbés par le Projet.

Le sommaire des conditions de référence relatives à la quantité d'eau de surface a pour but de fournir des données de référence permettant d'évaluer les effets et de déterminer les mesures d'atténuation pour minimiser les effets sur la quantité d'eau de surface durant les travaux de construction et d'exploitation du Projet.

4.2.1.1 Approche et méthodes

La caractérisation de l'eau de surface repose sur les paramètres suivants :

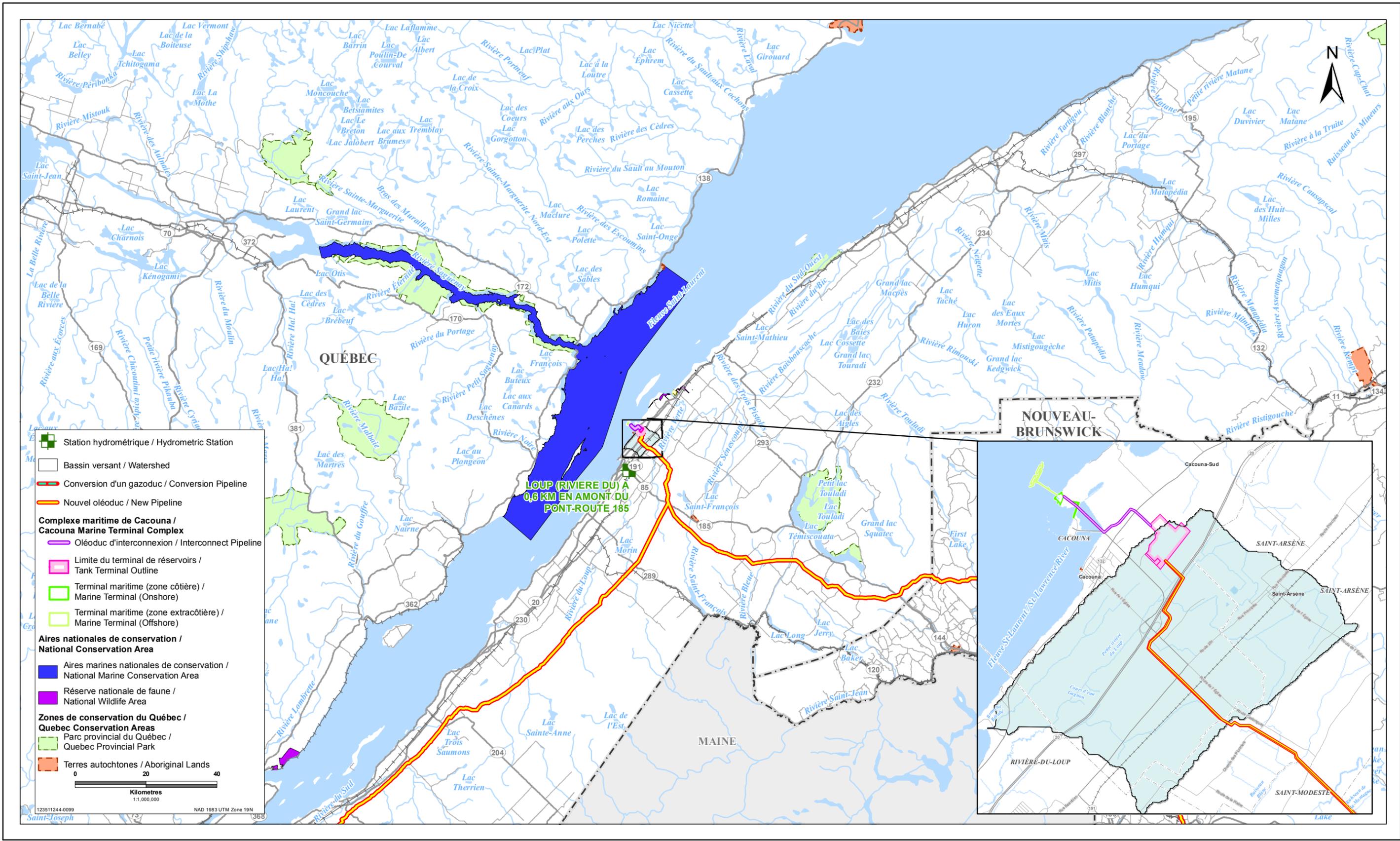
- débit total annuel moyen (par volume);
- récurrence des débits de pointe selon les ratios 1:10 ans et 1:100 ans;
- débits (faibles) en période de sécheresse sur sept jours dont la période de récurrence est de 10 ans (7Q10).

L'oléoduc d'interconnexion traversera un certain nombre de petits cours d'eau et d'aires de drainage saisonnières. Les données sur les points de franchissement des cours n'étaient pas disponibles au moment de la présente évaluation et figureront dans le rapport supplémentaire. La ZDP du terminal de réservoirs de Cacouna est située sur le bassin hydrographique de la Petite rivière du Loup, qui se déverse dans le fleuve Saint-Laurent (voir la figure 4-1). On a fixé la limite du bassin hydrographique de la Petite rivière du Loup au point de confluence avec le fleuve Saint-Laurent, qui est situé en aval du terminal de réservoirs de Cacouna. Cette délimitation a servi de référence à la caractérisation des conditions de référence de l'eau de surface présente à l'emplacement du terminal de réservoirs de Cacouna. Le bassin hydrographique de la Petite rivière du Loup a été délimité à l'aide des données du MAN obtenues de GéoBase Canada (GéoBase 2013).

Les données des débits mesurés de la Petite rivière du Loup à proximité du terminal de réservoirs de Cacouna n'étaient pas disponibles pour caractériser les conditions hydrologiques de référence du bassin hydrographique. Par conséquent, les données sur les débits mesurés des stations hydrométriques avoisinantes ont été utilisées pour évaluer les paramètres hydrologiques de la Petite rivière du Loup au moyen de la méthode des ratios (indices) de la superficie de drainage (Ries et Friesz, 2000). La station hydrométrique la plus proche identifiée dans la base de données des stations hydrométriques de Relevés hydrologiques du Canada (RHC) (Environnement Canada, 2013) est Loup (Rivière du) située à 0,6 km en amont du Pont-Route 185 (voir la figure 4-1). La superficie de drainage de cette station hydrométrique s'étend sur 1 050 km² et les débits ont été enregistrés pendant 40 ans (1961-2001).

4.2.1.2 Conditions de référence

La superficie de drainage de la Petite rivière du Loup, qui se trouve au confluent du Saint-Laurent totalise 42,6 km². Durant le remplissage et le nivellement qui auront lieu dans la ZDP, la perturbation touchera moins de 3 % du bassin hydrographique de la Petite rivière du Loup. Les débits régionaux moyens annuels de pointe et durant la période de sécheresse de ce cours d'eau sont calculés en appliquant les méthodes des ratios (indices) de superficie du bassin versant présentées dans le tableau 4-1.



PROJET D'OLÉODUC ÉNERGIE EST / ENERGY EAST PIPELINE PROJECT

Emplacements des terminaux de réservoirs au Québec / Locations of Tank Terminals within Quebec

Sources : Les données spécifiques à ce projet sont fournies par TransCanada Pipelines Limited. Les données de base sont fournies par les gouvernements du Canada, du Nouveau-Brunswick et du Québec. / Sources: Project data provided by TransCanada Pipelines Limited. Base data provided by the Governments of Canada, New Brunswick, and Quebec.

Avis de non-responsabilité : Cette carte sert à titre d'illustration pour appuyer ce projet Stantec. Les questions peuvent être adressées à l'agence émettrice. / Disclaimer: This map is for illustrative purposes to support this Stantec project; questions can be directed to the issuing agency.

PRÉPARÉ PAR / PREPARED BY
Stantec

PRÉPARÉ POUR / PREPARED FOR
TransCanada
 Pipelines Limited

FIGURE N° / NO
4-1

Tableau 4-1 Caractéristiques des débits des cours d'eau à proximité du terminal de réservoirs

Statistiques	Loup (Rivière du) à 0,6 km en amont du pont-route 185	Petite rivière du Loup
Superficie du bassin versant (km ²)	1 050	42,6
Débit annuel moyen (m ³ /s)	18,47	0,75
Débit de pointe (m ³ /s) sur 10 années	251,22	10,19
Débit de pointe (m ³ /s) sur 100 années	305,90	12,41
Débit (m ³ /s) durant la sécheresse (7Q10)	1,38	0,06

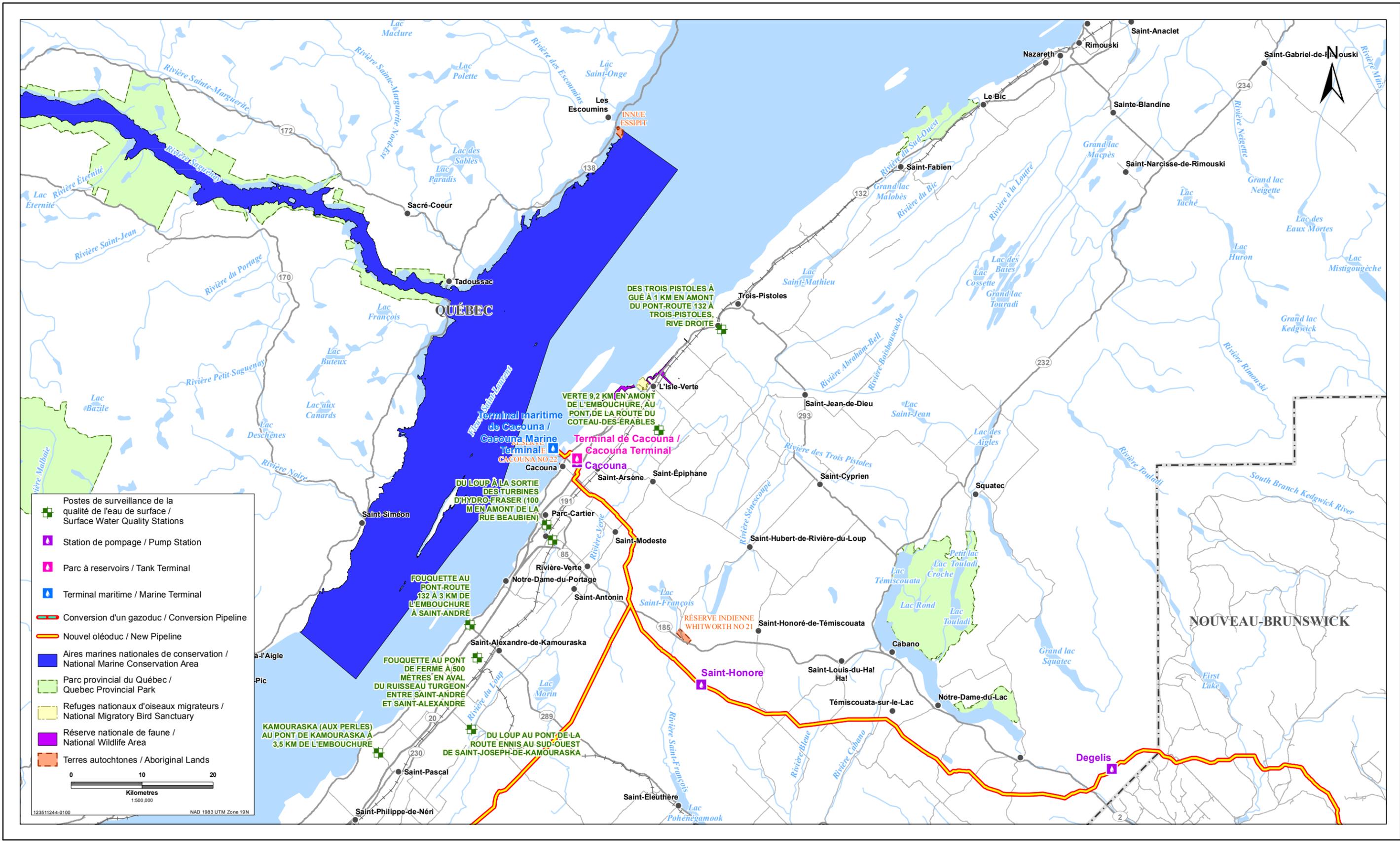
4.2.2 Qualité de l'eau de surface

L'analyse documentaire qui a servi à caractériser la chimie de référence de l'eau (paramètres conventionnels, nutriments et total des métaux) s'appuyait sur les données de suivi chronologiques consignées dans la base de données du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et sur le rapport sur la qualité des eaux de surface du même ministère (MDDEP 2012). L'analyse de la qualité de l'eau visait à recueillir des données de référence à partir desquelles on pouvait évaluer les effets et déterminer les mesures d'atténuation nécessaires pour limiter les effets sur la qualité de l'eau de surface durant la construction et l'exploitation.

4.2.2.1 Approche et méthodes

Peu de données historiques sont disponibles sur la surveillance de la qualité de l'eau de surface à proximité du complexe du terminal de réservoirs de Cacouna. Les données sur la qualité de l'eau des stations proches du terminal de réservoirs ont été fournies par le MDDEP et comprennent les données historiques sur la qualité de l'eau de sept (7) stations pour la période de 2010 à 2012 (tableau 4-2, figure 4-2). Les données issues du rapport sur la qualité de l'eau de surface du Québec (MDDEP 2012) ont également été utilisées pour la caractérisation des conditions de référence de la qualité de l'eau des cours d'eau dans la ZDP.

Les analyses documentaires des données sur les coliformes fécaux, les nutriments, la chlorophylle a, les matières en suspension et les métaux ont été effectuées de 2004 à 2010. Les concentrations minimales, moyennes, médianes, maximales et du 75^e percentile ont été calculées et utilisées pour décrire la composition chimique de référence des cours d'eau dans la ZDP. Puis, les données ont été comparées aux recommandations pour la qualité des eaux et pour la protection de la vie aquatique du Québec et du Canada (MDDEP 2013, CCME 2014), pour l'eau potable (Santé Canada 2012) et pour l'abreuvement du bétail (CCME 2014. Voir l'annexe 4A, tableau 4A-1). Les recommandations les plus rigoureuses ont été utilisées pour déterminer le dépassement des recommandations.



PROJET D'OLÉODUC ÉNERGIE EST / ENERGY EAST PIPELINE PROJECT

Postes de surveillance de la qualité de l'eau de surface près des terminaux de réservoirs / Surface Water Quality Monitoring Stations near the Tank Terminals

Sources : Les données spécifiques à ce projet sont fournies par TransCanada Pipelines Limited. Les données de base sont fournies par les gouvernements du Canada, du Nouveau-Brunswick et du Québec. / Sources: Project data provided by TransCanada Pipelines Limited. Base data provided by the Governments of Canada, New Brunswick, and Quebec.

Avis de non-responsabilité : Cette carte sert à titre d'illustration pour appuyer ce projet Stantec. Les questions peuvent être adressées à l'agence émettrice. / Disclaimer: This map is for illustrative purposes to support this Stantec project; questions can be directed to the issuing agency.

PRÉPARÉ PAR / PREPARED BY
 Stantec

PRÉPARÉ POUR / PREPARED FOR
 TransCanada

FIGURE N° / FIG.
4-2

Tableau 4-2 Liste des stations de surveillance de la qualité de l'eau à proximité du terminal de réservoirs

N° de la station	Nom de la station	Latitude	Longitude	Période d'enregistrement	
02230001	DES TROIS PISTOLES À GUÉ À 1 KM EN AMONT DU PONT-ROUTE 132 À TROIS-PISTOLES, RIVE DROITE	48,0896690	-69,2037870	6/8/2010	10/1/2012
02240005	VERTE 9,2 KM EN AMONT DE L'EMBOUCHURE, AU PONT DE LA ROUTE DU COTEAU-DES-ÉRABLES	47,9617150	-69,3212210	5/4/2010	10/2/2012
02250005	DU LOUP À LA SORTIE DES TURBINES D'HYDRO-FRASER (100 M EN AMONT DE LA RUE BEAUBIEN)	47,8411540	-69,5319100	5/4/2010	10/2/2012
02E90001	FOUQUETTE AU PONT-ROUTE 132 À 3 KM DE L'EMBOUCHURE À SAINT-ANDRÉ	47,7151050	-69,6749490	5/4/2010	10/2/2012
02E90002	FOUQUETTE AU PONT DE FERME À 500 MÈTRES EN AVAL DU RUISSEAU TURGEON ENTRE SAINT-ANDRÉ ET SAINT-ALEXANDRE	47,6733680	-69,6600550	5/4/2010	10/2/2012
02250002	DU LOUP AU PONT DE LA ROUTE ENNIS AU SUD-OUEST DE SAINT-JOSEPH-DE-KAMOURASKA	47,5822350	-69,66982	5/4/2010	10/2/2012
02260002	KAMOURASKA (AUX PERLES) AU PONT DE KAMOURASKA À 3,5 KM DE L'EMBOUCHURE	47,5515930	-69,8434130	5/4/2010	10/2/2012

4.2.2.2 Conditions de référence

Le terminal de réservoirs sera érigé à l'est du fleuve Saint-Laurent et au nord de la Petite rivière du Loup (figure 4-1). L'eau de cette région est surtout allouée à des fins agricoles.

Un sommaire des résultats est présenté à l'annexe 4A (tableau 4A-2 et tableau 4A-3).

INDICE DE QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

La qualité générale de l'eau des cours d'eau (rivières) a été évaluée au moyen de l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP). L'IQBP tient compte des critères de qualité utilisés pour déterminer dans quelle mesure l'eau convient à différentes utilisations (baignade, navigation de plaisance, approvisionnement en eau potable) et au maintien du bon état des écosystèmes aquatiques (protection de la vie aquatique et protection contre l'eutrophication). L'IQBP définit cinq catégories de qualité de l'eau, allant de bonne à très mauvaise (Hébert, S. 2005). L'indice IQBP₆ se compose des cotes 0 à 100 correspondant aux catégories suivantes :

- 80 à 100 : Bonne qualité de l'eau. Toutes les utilisations de l'eau de surface sont permises.
- 60 à 79 : Qualité satisfaisante de l'eau. La plupart des utilisations de l'eau de surface sont permises.

- 40 à 59 : Qualité douteuse de l'eau. Certaines utilisations de l'eau de surface peuvent être compromises.
- 20 à 39 : Mauvaise qualité de l'eau. La plupart des utilisations de l'eau de surface peuvent être compromises.
- 0 à 19 : Très mauvaise qualité de l'eau. Toutes les utilisations de l'eau de surface peuvent être compromises.

La version actuelle de cet indice (IQBP₆) est basée sur six paramètres, à savoir le phosphore total, les coliformes fécaux, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, le nitrite et le nitrate, ainsi que la chlorophylle a totale (chlorophylle a et phaeopigments). Les résultats de l'IQBP₆ pour les cours d'eau situés dans la ZDP indiquent que la qualité de l'eau se situe dans les catégories bonne et satisfaisante (MDDEP, 2012).

COLIFORMES FÉCAUX

Les coliformes fécaux sont des bactéries qui sont présentes dans les excréments des humains et des animaux à sang chaud. Ils sont un bon indicateur de la pollution fécale. Leur présence peut indiquer des rejets de sources ponctuelles d'eau provenant des exploitations agricoles ou de l'entreposage inadéquat des fumiers et des lisiers. Des niveaux élevés de coliformes fécaux sont révélateurs de niveaux élevés de bactéries pathogènes ou de virus. Au Québec, les critères de la qualité de l'eau pour la natation et la navigation de plaisance sont respectivement de 200 c.f./100mL et de 1000 c.f./100mL. En été, les concentrations médianes de coliformes fécaux des stations situées à proximité du complexe de terminal de réservoirs (pour la période de 2006 à 2008) sont de moins de 200 c.f./100mL à 1000 c.f./100mL (MDDEP, 2012). Les concentrations médianes de coliformes fécaux en été pour la période de 2010 à 2012 des stations présentées dans le tableau 4-2 sont de 31 c.f./100mL à 350 c.f./100mL (annexe 4A, tableau 4A-3).

PHOSPHORE

Le phosphore est un élément nutritif essentiel à la croissance des plantes. Cependant, s'il est présent en grandes quantités dans les cours d'eau, il contribuera à la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques quand les conditions sont favorables. La surabondance de phosphore peut provoquer des modifications dans les écosystèmes aquatiques et, dans certains cas, peut occasionner une déficience en oxygène dissous. Le critère pour le phosphore permettant d'éviter l'eutrophication des cours d'eau est 0,030 mg/L. À proximité du terminal de réservoirs, les concentrations médianes de phosphore pour la période de 2006 à 2008 sont inférieures à 0,03 mg/L. Les concentrations médianes de phosphore total des cours d'eau situés à proximité de la ZDP s'échelonnent de 0,008 mg/L à 0,038 mg/L durant les étés de 2010 à 2012. Des dépassements marginaux ont été enregistrés dans trois stations avec des concentrations médianes de phosphore total de 0,031 mg/L, 0,036 mg/L et 0,038 mg/L respectivement (annexe 4A, tableau 4A-3).

NITRITE ET NITRATE

L'azote et ses composés sont très répandus dans la biosphère. L'azote est susceptible d'être présent sous plusieurs formes chimiques telles que l'azote organique, l'azote ammoniacal, le nitrite et les nitrates. Bien qu'il n'existe aucun critère de la qualité de l'eau pour l'azote total en ce qui a trait à la toxicité ou à la protection des cours d'eau contre l'eutrophication, une concentration supérieure à 1,0 mg/L est indicatrice d'une surabondance de cet élément. Pour l'azote de nitrite, potentiellement toxique, le critère de qualité de 2,9 mg/L est utilisé pour la protection de la vie aquatique. Les Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux – protection de la vie aquatique (RCQE-PVA) fixent la limite de l'azote de nitrite à 0,06 mg/L. Les concentrations du nitrite et du nitrate ont varié de moins 0,5 mg/L à 1,0 mg/L en été durant la période de 2006 à 2008 dans les cours d'eau situés à proximité du terminal de réservoirs, ce qui est inférieur au critère du CCME qui est de 2,9 mg/L (MDDEP, 2012). En été, durant la période de 2010 à 2012, les concentrations médianes de nitrite et de nitrate dans les cours d'eau situés à proximité du terminal de réservoirs étaient de 0,05 mg/L à 1,45 mg/L (annexe 4A, tableau 4A-3), ce qui également inférieur au critère de qualité de 2,9 mg/L.

AZOTE AMMONIACAL

L'azote ammoniacal provient principalement des eaux usées municipales, du lessivage des sols en agriculture et de la dégradation de l'azote organique. Il est toxique pour la vie aquatique et le critère de protection varie en fonction du pH et de la température de l'eau. Selon les températures en été et les valeurs du pH enregistrées normalement dans les rivières du Québec, les valeurs du critère de qualité pour l'azote ammoniacal varient de 0,5 mg/L à 1,5 mg/L (effet chronique). La valeur de 0,5 mg/L est également utilisée pour distinguer les catégories de qualité d'eau dite « satisfaisante » et « douteuse » de l'IQBP. Durant les étés de 2006 et de 2008 (MDDEP, 2012), les concentrations médianes d'azote ammoniacal dans les cours d'eau situés à proximité du terminal de réservoirs étaient inférieures à 0,23 mg/L, ce qui indique que la qualité de l'eau se situe dans la catégorie « satisfaisante » de l'IQBP. Durant les étés de 2010 à 2012, les concentrations médianes d'azote ammoniacal se situaient entre 0,01 mg/L et 0,04 mg/L, soit en dessous du critère de la qualité de l'eau pour l'azote ammoniacal.

CHLOROPHYLLE A

La chlorophylle a est le pigment le plus important des plantes (à l'exception des cyanobactéries) et de toutes les algues. Elle joue un rôle essentiel dans la photosynthèse et représente 1 à 2 % environ du poids sec des plantes. C'est pourquoi la chlorophylle a est utilisée comme un indicateur de la biomasse du phytoplancton (algues flottantes microscopiques) dans les eaux naturelles. La concentration de chlorophylle a supérieure à 8,6 µg/L est indicatrice d'un degré d'eutrophication de l'eau. Cette valeur est également utilisée pour déterminer la qualité de l'eau dans les catégories « satisfaisante » ou « douteuse » de l'IQBP. Durant les étés de 2006 à 2008, les concentrations médianes de chlorophylle a ont été de moins de 5,70 µg/L à 8,6 µg/L. De même, durant les étés de 2010 à 2012, les concentrations médianes de la chlorophylle a ont varié entre 1,93 µg/L et 7,59 µg/L.

MATIÈRES EN SUSPENSION

Les matières en suspension dans l'eau proviennent des sources naturelles, des effluents municipaux et industriels, du ruissellement provenant des terres agricoles et du dépôt atmosphérique. Les matières en suspension peuvent avoir un effet néfaste sur les branchies des poissons, réduire la pénétration de la lumière, sceller le fond des rivières et modifier leur régime thermique. Une valeur de 13 mg/L est utilisée comme limite supérieure pour la classification de la qualité de l'eau de l'IQBP dans les catégories « satisfaisante » et « douteuse ». (MDDEP, 2012). Durant les étés de 2006 à 2008, les concentrations médianes des matières en suspension se situaient au-dessous de 6 mg/L à 13 mg/L. Durant les étés de 2010 à 2012, les concentrations médianes des matières en suspension ont varié de 2,0 mg/L à 7,0 mg/L (annexe 4A, tableau 4A-3).

MÉTAUX

La présence de métaux dans l'environnement est principalement attribuable à l'érosion du sol et des roches dont la composition varie d'une région géologique à l'autre. Outre les sources naturelles, diverses activités humaines telles que l'exploitation minière, la fusion, la transformation et la fabrication de produits sont à l'origine de la présence de métaux dans l'eau. De faibles concentrations de certains métaux peuvent être bénéfiques pour les plantes. Cependant, des concentrations élevées de métaux peuvent être toxiques pour les plantes. Les critères pour certains métaux comme le cadmium, le cuivre, le plomb et le nickel varient selon la dureté de l'eau. La dureté élevée de l'eau accroît les valeurs limites des métaux. Les résultats pour la période de 2004 à 2008 (MDDEP, 2012) n'indiquent aucun dépassement des critères des métaux pour le baryum, le béryllium, le fer, le chrome, le cadmium, le cuivre, le plomb et le zinc. Les résultats de 2010 à 2012 du MDDEP ne sont pas disponibles pour les métaux.

4.3 Effets potentiels

4.3.1 Effets potentiels, indicateurs clés et paramètres mesurables

La quantité d'eau de surface représente l'eau qui circule au moyen des processus naturels de précipitation, d'évapotranspiration, de ruissellement, d'infiltration et d'écoulement des eaux souterraines. L'eau de ruissellement est l'un des principaux moyens de transport des contaminants de la surface des terres aux étendues d'eau de surface. La qualité de l'eau de surface dépend de la quantité de substances que celle-ci transporte et repose en grande partie sur les caractéristiques du bassin hydrographique et les réseaux d'écoulement.

Les effets du Projet sur les ressources en eau de surface du Québec pourraient provenir des activités de construction du terminal de réservoirs de Cacouna, du pipeline d'interconnexion et de la composante côtière terrestre du terminal maritime de Cacouna. Ces activités pourraient avoir des répercussions sur les caractéristiques d'écoulement du bassin hydrographique et modifier les parcours d'écoulement.

Les effets potentiels du Projet sur les ressources en eau de surface ont été déterminés d'après le jugement professionnel, l'expérience et les consultations publiques et réglementaires avec les diverses parties prenantes.

Le tableau 4-3 résume les effets potentiels, les paramètres mesurables et les raisons qui justifient le choix des ressources en eau de surface en tant que CV. Il n'y a pas d'indicateur clé pour cette CV.

Tableau 4-3 Paramètres mesurables des ressources en eau de surface

Effets potentiels du Projet	Raisons de l'inclusion des effets potentiels du Projet dans l'évaluation	Paramètre(s) mesurable(s) pour l'effet	Raisons du choix du paramètre mesurable
Modification de la quantité d'eau de surface	Les activités de construction liées au Projet peuvent modifier le débit de l'eau de surface	Débit ou écoulement à l'intérieur et en aval de la ZDP	Les activités liées au Projet peuvent modifier les débits annuels totaux (ou l'écoulement), les débits de pointe et les débits en période de sécheresse
Modification de la qualité de l'eau de surface	Les activités de construction liées au Projet peuvent altérer la qualité de l'eau de surface	Paramètres de qualité de l'eau de surface (potabilité)	Les activités liées au Projet peuvent avoir des répercussions sur les caractéristiques de qualité de l'eau de surface.

4.3.2 Évaluation des effets

Pour connaître la liste des effets potentiels sur les ressources en eau de surface, voir le tableau 4-4.

Tableau 4-4 Effets potentiels sur la quantité d'eau de surface – Complexe du terminal maritime de Cacouna d'Énergie Est

Activités et ouvrages physiques reliés au Projet	Effet potentiel	
	Modification de la quantité d'eau de surface	Modification de la qualité de l'eau de surface
Construction		
Pipeline d'interconnexion	✓	✓
Réservoirs, installations côtières et infrastructure connexe (incluant les routes d'accès permanentes), excluant le pipeline d'interconnexion	✓	✓
Infrastructure dans l'eau	S.O.	S.O.
Exploitation et entretien		
Pipeline d'interconnexion	S.O.	S.O.
Réservoirs, installations côtières et infrastructure connexe, excluant le pipeline d'interconnexion	S.O.	S.O.
Chargement des pétroliers amarrés	S.O.	S.O.
Démantèlement et cessation d'exploitation		
NOTES :		
✓ Indique que l'activité est susceptible de contribuer à l'effet environnemental.		
S.O : Sans objet.		
¹ Pour consulter les effets du démantèlement et de la cessation d'exploitation, voir le Volume 1, Section 8.		

4.3.2.1 Modification de la quantité et de la qualité de l'eau de surface

CONSTRUCTION

La construction des ouvrages de franchissement de cours d'eau utilisés par le pipeline d'interconnexion peut avoir des effets sur la quantité d'eau de surface, tels que la réduction temporaire du débit, la sédimentation du cours d'eau et l'altération de la forme et de la stabilité du cours d'eau. Les activités de construction peuvent également entraîner une diminution de la végétation aquatique et accroître temporairement l'érosion du sol aux points de franchissement des cours d'eau. L'érosion et le transport des sédiments en aval des plans d'eau peuvent augmenter si des pluies et d'importants ruissellements se produisent durant les travaux de construction. Les effets potentiels sur la qualité de l'eau de surface sont, entre autres, l'accroissement des concentrations de sédiments en suspension, l'augmentation de l'envasement et des dépôts liés à l'érosion du sol ainsi que la sédimentation sur les substrats des lits des cours d'eau. Le prélèvement d'eau pour l'exécution d'essais hydrostatiques peut également avoir des effets sur la quantité et la qualité de l'eau. Pour consulter la liste des activités de construction, voir le Volume 1, Section 2.

Les travaux de construction pourraient avoir lieu dans un rayon de 30 m d'un cours d'eau. À moins de 30 m, les travaux pourraient avoir des incidences sur les étendues d'eau de surface telles que la réduction temporaire des débits dans les cours d'eau, la sédimentation des cours d'eau, la modification de la forme et de la stabilité des cours d'eau et une hausse temporaire de la sédimentation et du transport des matières en suspension dans les étendues d'eau de surface avoisinantes.

La construction d'infrastructures en eau ne devrait pas avoir d'effet sur les ressources en eau de surface terrestres et ne sera donc pas discutée d'avantage.

EXPLOITATION

Durant les activités d'exploitation normales du pipeline d'interconnexion et du terminal de réservoirs, il ne devrait pas y avoir d'interactions entre le Projet et la quantité et la qualité de l'eau de surface.

Le chargement des pétroliers amarrés ne devrait pas avoir d'effet sur les ressources en eau de surface terrestres et ne sera donc pas discuté d'avantage.

4.4 Atténuation

Le tableau 4-5 présente les mesures d'atténuation recommandées pour minimiser les effets potentiels durant la construction.

Tableau 4-5 Mesures d'atténuation recommandées pour minimiser les effets sur les ressources en eau de surface

Effet	Mesures d'atténuation recommandées
Modification de la quantité de l'eau de surface	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des rigoles de drainage là où les routes d'accès permanentes et temporaires traversent des marais. • Utiliser des ponceaux transversaux pour permettre à l'eau de passer d'un côté à l'autre des routes d'accès. • Concevoir des structures de franchissement des véhicules en fonction des débits prévus pendant la durée de vie de la structure. • Maintenir en tout temps un débit vers l'aval pendant la construction des points de franchissement isolés. • Effectuer tous les essais hydrostatiques conformément au <i>Règlement de l'ONÉ sur les pipelines terrestres</i>, aux règlements provinciaux applicables et à la version la plus récente de la norme CSA Z662. • Limiter le prélèvement d'eau nécessaire aux essais hydrostatiques à moins de 10 % du débit du cours d'eau ou conformément aux règlements pertinents. • Laisser des espaces dans les bourrelets aux points de drainage évidents, sur les flancs de colline et aux endroits où les infiltrations se produisent afin de réduire les interactions avec les circuits de drainage naturels. • Capturer, retenir et contrôler les rejets d'eaux pluviales sur les sites afin de réduire les incidences durant les débits de pointe dans les plans d'eau locaux. • Utiliser des ponceaux d'interconnexion pour que l'eau puisse s'écouler de part et d'autre de la route d'accès. • Remettre le plus possible les lits et les rives des cours d'eau dans l'état où ils étaient avant le début des travaux; éviter de rediriger ou de redresser les cours d'eau ou de modifier leurs caractéristiques hydrauliques.
Modification de la qualité de l'eau de surface	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer le nivellement loin des plans d'eau; ne pas déposer le matériau de remplissage dans un plan d'eau pendant les activités de nivellement. • Appliquer les méthodes de franchissement décrites au Volume 1, Section 2. • Interdire le défrichage des aires de travail temporaires supplémentaires à moins de 10 m d'un plan d'eau pour protéger les zones riveraines. Ces aires doivent être clairement identifiées avant le défrichage. L'emprise doit être plus étroite dans la zone riveraine, si possible. • Aux points de franchissement, limiter le défrichage à l'enlèvement des arbres et des arbustes pour faire place à la tranchée et aux espaces de travail nécessaires au passage des véhicules. • Faire tomber les arbres loin des plans d'eau; enlever immédiatement les arbres et les débris déposés accidentellement sous la marque de niveau élevé du cours d'eau. • Si la surface de travail est instable, ne pas amener d'appareils de défrichage à moins de 10 m de la zone tampon riveraine, sauf sur autorisation des inspecteurs en environnement. Après le défrichage, la zone tampon riveraine de 10 m doit demeurer intacte (être constituée d'une végétation de sous-bois). • Installer des dispositifs de lutte contre l'érosion et de contrôle des sédiments à tous les cours d'eau et les plans d'eau, conformément aux directives des inspecteurs en environnement. • Lorsqu'il y a des signes évidents d'érosion et que l'eau de ruissellement risque de s'écouler de l'emprise et de rejoindre un cours d'eau, consulter le plan d'urgence en cas d'érosion du sol.

Tableau 4-5 Mesures d'atténuation recommandées pour minimiser les effets sur les ressources en eau de surface

Effet	Mesures d'atténuation recommandées
	<ul style="list-style-type: none"> • Ensemencer les rives perturbées en utilisant un mélange approuvé de semences de plantes indigènes. Les inspecteurs en environnement détermineront sur place s'il faut utiliser d'autres techniques de réhabilitation pour stabiliser les rives (p. ex. des tapis de sol, des couches de branchages et un paillisage). • Préparer des plans de surveillance de la qualité de l'eau pour restreindre l'amas de sédiments durant les travaux de construction dans l'eau aux endroits qui requièrent une approbation réglementaire. Si les mesures indiquent que les quantités de sédiments s'approchent des limites maximales, les surveillants de la qualité de l'eau aviseront les inspecteurs en environnement et collaboreront avec eux pour prendre les mesures correctives appropriées. Si les mesures correctives ne donnent pas les résultats escomptés, interrompre temporairement les travaux de construction jusqu'à ce qu'on trouve une solution efficace. • Élaborer un plan d'urgence en cas de déversement durant la construction et le mettre en œuvre en cas de problèmes imprévus durant la construction. • Exiger de tous les entrepreneurs qu'ils suivent les procédures indiquées pour limiter l'érosion et d'autres perturbations du sol, notamment l'utilisation de bandes tampons, le recours à des ouvrages de dérivation du drainage et l'installation de barrières à sédiment, et qu'ils respectent les limites de défrichement ainsi que les procédures de rétablissement des cours d'eau aux franchissements. • Remettre le plus possible les lits et les rives des cours d'eau dans l'état où ils étaient avant le début des travaux; éviter de rediriger ou de redresser les cours d'eau ou de modifier leurs caractéristiques hydrauliques. • Veiller à la remise en état, en temps opportun, de tous les terrains perturbés à la fin des travaux de construction. • Surveiller l'efficacité des mesures de contrôle des sédiments et de l'érosion durant les travaux de construction et à la fin de ceux-ci. • Préparer des plans de surveillance de la qualité de l'eau pour confiner l'amas de sédiments durant les travaux de construction dans les cours d'eau aux endroits qui requièrent une approbation réglementaire. • Utiliser les systèmes de gestion des eaux pluviales aux stations de pompage et au terminal de réservoirs afin de contrôler les déversements des eaux pluviales. • Construire ou installer des voies d'accès temporaires pour permettre aux véhicules de franchir les plans d'eau, les rives et les lignes de rivage, de façon à protéger les rives contre l'érosion, à maintenir le débit du cours d'eau et à satisfaire les exigences réglementaires. • Reporter les travaux aux points de franchissement des cours d'eau si des débits excessifs sont constatés ou prévus et s'il est impossible d'adapter les techniques de construction en fonction d'une hausse de débit. Respecter le plan d'urgence en cas d'inondation et de débit excessif. • Empêcher que l'eau pompée hors des tranchées ne se déverse directement dans les cours d'eau. Avant de rejeter de l'eau sur des terrains privés, obtenir le consentement préalable du propriétaire. • Dans les terres boisées, effectuer le nettoyage mécanique immédiatement après les travaux de construction, avant la fonte du printemps. Si le nettoyage mécanique ne peut avoir lieu avant la fonte du printemps, s'assurer de rétablir le drainage à travers l'emprise et de prendre des mesures de contrôle des sédiments et de l'érosion pour protéger l'emprise et les éléments environnementaux fragiles. Les travaux de réhabilitation et de nettoyage définitifs auront généralement lieu l'automne ou l'hiver suivant ou dès que les conditions le permettent.

Tableau 4-5 Mesures d’atténuation recommandées pour minimiser les effets sur les ressources en eau de surface

Effet	Mesures d’atténuation recommandées
	<ul style="list-style-type: none"> • Aménager des bermes et des fossés transversaux sur les pentes modérément ou fortement inclinées dans les pâturages, les buissons et les terres boisées afin de prévenir le ruissellement et l’érosion le long de l’emprise. Aménager des bermes immédiatement au bas des pentes de tous les barrages de tranchées. • Placer les installations à une distance de 30 m des cours d’eau ou des étendues d’eau, si possible. • Maintenir la zone riveraine en bon état; si possible, replanter la végétation enlevée à la fin des travaux de construction. • Aménager les points d’entrée et de sortie en retrait de la ligne de niveau d’eau élevé habituelle et assez loin du cours d’eau pour que les sédiments et les autres substances nuisibles demeurent au-dessus de la ligne de niveau d’eau élevé. Dans les sites d’entrée et de sortie, enlever la végétation seulement dans l’emprise approuvée et les espaces de travail temporaires. • S’assurer de ne pas rejeter dans un plan d’eau l’eau recueillie lors de l’assèchement des sites d’entrée et de sortie et contenant une grande quantité de sédiments. Extraire les sédiments (filtrer l’eau ou la déverser dans une zone végétalisée) avant de rejeter l’eau dans un plan d’eau. • Élaborer au besoin un plan de surveillance de la qualité de l’eau avec l’aide d’un spécialiste des milieux aquatiques pour surveiller notamment les matières en suspension totales (MEST) et la turbidité lors de l’utilisation des techniques sans tranchée. • Mettre au point un plan d’intervention d’urgence en cas de rejet de sédiments ou de substances nuisibles pendant la construction des points de franchissement sans tranchée. • S’il y a rejet de substances nuisibles ou de sédiments pendant la construction des points de franchissement sans tranchée, mettre en œuvre les procédures de forage directionnel et le plan d’urgence en cas de rejet de boues de forage dans un cours d’eau. • Éliminer les déchets liquides et solides produits par les activités de forage, conformément aux exigences réglementaires pertinentes.

Le PPE comprend toutes les mesures d’atténuation recommandées et les plans d’urgence (voir le Volume 8).

4.5 Effets résiduels et détermination de l’importance

4.5.1 Critères de classification des effets résiduels

Le tableau 4-6 décrit les critères utilisés pour classer les effets résiduels du Projet sur les ressources en eau de surface.

Tableau 4-6 Critères de classification des effets – Ressources en eau de surface

Critère		Définition du critère	
Type	Tendance à long terme prévue des effets	Positif	Augmentation de la quantité ou de la qualité de l'eau de surface par rapport aux conditions de référence
		Négatif	Diminution de la quantité ou de la qualité de l'eau de surface par rapport aux conditions de référence
		Neutre	Pas de modification de la quantité ou de la qualité de l'eau de surface par rapport aux conditions de référence
Intensité	Modification prévue d'un paramètre mesurable ou d'une variable par rapport aux conditions de référence	Faible	Effet détectable, mais dans les limites de variabilité normale des conditions de référence
		Modérée	Effet provoquant un dépassement des limites de variabilité normales des conditions de référence, mais sans excéder les limites et les objectifs réglementaires
		Élevée	Effet dépassant les limites et les objectifs réglementaires établis pour la zone située au-delà du périmètre du Projet
Étendue géographique	Zone géographique dans laquelle un effet d'une ampleur donnée devrait se produire	ZDP	Effet limité à la ZDP (emprise et espaces liés à la construction du pipeline, des voies d'accès et des installations connexes)
		ZEL	Effet touchant la ZEL
		ZER	Effet touchant la ZER
Durée	Période nécessaire pour que la CV (ressources en eau de surface) revienne à la condition de référence ou que l'effet ne soit plus mesurable ou perçu	Courte	Effet limité à la période de construction
		Moyenne	Effet se produisant pendant la construction et l'exploitation
		Longue	Effet se poursuivant après la désaffectation et la cessation d'exploitation
		Permanente	Effet ayant peu de chances de revenir à la condition de référence

Tableau 4-6 Critères de classification des effets – Ressources en eau de surface

Critère		Définition du critère	
Fréquence	Nombre de fois qu'un effet risque de se produire pendant l'exécution du Projet ou d'une phase du Projet	Événement ponctuel	Effet (ou événement) qui ne se produit qu'une seule fois
		Événement irrégulier multiple	Effet se produisant de façon sporadique (et intermittente) pendant la période d'évaluation
		Événement régulier multiple	Effet se produisant de façon régulière et répétée pendant la période d'évaluation
		Continu	Effet se produisant de façon continue pendant la période d'évaluation
Réversibilité	Probabilité que les répercussions d'un effet sur un paramètre mesurable disparaissent	Réversible	Effet devant revenir aux conditions de référence pendant la durée du Projet
		Irréversible	Effet permanent
Contexte écologique et socio-économique	Caractéristiques générales de la zone où a lieu le Projet	Perturbation négligeable ou limitée	Terre en grande partie non aménagée et accès limité pour les véhicules motorisés
		Perturbation faible	Peu d'usages récréatifs et ressources peu exploitées
		Perturbation moyenne	Exploitation forestière, activités normales d'extraction de gaz ou de pétrole, installations permanentes isolées et routes ouvertes toute l'année
		Perturbation élevée	Modification importante du terrain en raison d'établissements industriels, de mines ou d'activités agricoles

4.5.2 Seuils d'importance des effets résiduels

Un effet résiduel négatif important sur les ressources en eau de surface est défini comme un effet à long terme ou permanent quand il occasionne :

- la réduction de la quantité d'eau de surface destinée aux approvisionnements en eau de surface, ce qui empêcherait les utilisateurs actuels de satisfaire leurs besoins présents et futurs de façon durable;
- la réduction de la quantité d'eau de surface, de sorte que les écoulements durables ne puissent plus soutenir la vie aquatique;
- la dégradation de la qualité de l'eau de surface en excédent d'un ou de plusieurs paramètres précisés dans les Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada (Santé Canada, 2012) pour les approvisionnements en eau potable.

4.5.3 Évaluation des effets résiduels

4.5.3.1 Modification de la quantité d'eau de surface

Toutes les installations devront être situées à une distance de plus de 30 m d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau (voir la section 4.4). La construction des installations ne devrait donc pas avoir d'effets résiduels.

Selon la méthode utilisée pour le creusement des tranchées, la construction du pipeline d'interconnexion et des voies d'accès permanentes au terminal de réservoirs pourrait modifier temporairement le débit aux points de franchissement des cours d'eau. Toutefois, tous les franchissements de cours d'eau sont conçus de manière à stabiliser le débit d'eau le long de l'emprise du pipeline durant la construction. Pour les méthodes de franchissement des cours d'eau, voir le Volume 1, Section 2.

De plus, le prélèvement d'eau nécessaire à l'exécution d'essais hydrostatiques durant la construction du pipeline peut également avoir des effets sur le débit. Les effets résiduels sur l'utilisation de l'eau et le drainage peuvent être réduits en limitant les prélèvements d'eau.

Les caractéristiques des effets résiduels sont les suivantes :

- le type d'effet est négatif. Les effets diminueraient la disponibilité de l'eau de surface.
- l'intensité est faible. Après l'application des mesures d'atténuation, les effets ne devraient pas modifier la quantité d'eau de surface au-delà des limites de variabilité normale des conditions de référence.
- l'étendue géographique est la ZEL. Les effets potentiels sont attribuables aux travaux d'excavation locaux associés au creusement de tranchées le long de l'emprise du pipeline et aux franchissements des cours d'eau menant aux voies d'accès permanentes.
- l'effet se fera sentir à court terme, car il se produira uniquement durant la construction aux emplacements concernés.
- la fréquence est celle d'un événement ponctuel dans tous les emplacements concernés.
- les effets sont réversibles. Le débit reviendra aux conditions de référence à la fin des travaux de construction après l'application des mesures d'atténuation.
- le contexte écologique et socio-économique est variable. Le niveau de perturbation est négligeable ou limité pour la plus grande partie de l'emprise du pipeline. Certaines terres ne sont pas perturbées et les niveaux d'utilisation récréative et d'exploration des ressources sont faibles.

Avec l'application des mesures d'atténuation recommandées, les effets résiduels sur la qualité de l'eau de surface attribuables à la construction du pipeline d'interconnexion de la route d'accès permanente au terminal de réservoirs ne devraient pas être importants. Le niveau de confiance est élevé parce que les mesures d'atténuation proposées tiennent compte des pratiques exemplaires de l'industrie acceptées par les organismes de réglementation. Pour consulter le sommaire des effets résiduels, voir le tableau 4-7.

4.5.3.2 Modification de la qualité de l'eau de surface

Les travaux de défrichage durant la construction du pipeline d'interconnexion et des routes d'accès permanentes pourraient entraîner le transport de sédiments et des matières en suspension totales (MEST) dans les cours d'eau. Les effets peuvent être atténués au moyen des mesures d'atténuation recommandées présentées dans la section 4.4.

La qualité de l'eau provenant des essais hydrostatiques est appropriée pour le rejet dans le milieu récepteur. L'eau sera déversée, si possible, dans le même bassin hydrographique d'où elle a été prélevée.

Les caractéristiques des effets résiduels sont les suivantes :

- le type d'effet est négatif.
- l'intensité est faible. Après l'application des mesures d'atténuation, les effets ne devraient pas modifier la quantité d'eau de surface au-delà des limites de variabilité normale des conditions de référence.
- l'étendue géographique est la ZEL. Les effets potentiels sont attribuables aux travaux d'excavation locaux associés au creusement de tranchées le long de l'emprise du pipeline et des franchissements menant aux routes d'accès permanentes.
- l'effet se fera sentir à court terme, car il se produira uniquement durant la construction aux emplacements concernés.
- la fréquence est celle d'un événement ponctuel dans tous les emplacements concernés.
- les effets sont réversibles. La qualité de l'eau retrouvera les conditions de référence à la fin des travaux de construction et après l'application de mesures d'atténuation.
- le contexte écologique et socio-économique est variable. Le niveau de perturbation est négligeable ou limité sur la plus grande partie de l'emprise du pipeline. Certaines terres ne sont pas perturbées et les niveaux d'utilisation récréative et d'exploration des ressources sont faibles.

Avec l'application des mesures d'atténuation recommandées, les effets résiduels sur la qualité de l'eau de surface attribuables à la construction du pipeline d'interconnexion et des voies d'accès permanentes au terminal de réservoirs devraient être non significatifs. Le niveau de confiance est élevé parce que les mesures d'atténuation proposées tiennent compte des pratiques exemplaires de l'industrie acceptées par les organismes de réglementation. Pour consulter un sommaire des effets résiduels, voir le tableau 4-7.

Tableau 4-7 Effets résiduels sur les ressources en eau de surface –Terminal maritime de Cacouna d'Énergie Est

Phase du Projet	Atténuation	Caractéristiques des effets résiduels							Importance	Niveau de confiance	Probabilité d'effets significatifs	Surveillance et suivi
		Type	Intensité	Étendue géographique	Durée	Fréquence	Réversibilité	Contexte				
PIPELINE D'INTERCONNEXION												
Modification de la quantité d'eau de surface												
Construction	Voir la section 4.4	N	F	ZEL	C	P	R	N	N	E	S.O.	Voir la section 4.8
Exploitation	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Démantèlement et cessation d'exploitation ¹												
Modification de la qualité de l'eau de surface												
Construction	Voir la section 4.4	N	F	ZEL	C	P	R	N	N	E	S.O.	Voir la section 4.8
Exploitation	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Démantèlement et cessation d'exploitation ¹												
RÉSERVOIRS, INSTALLATIONS CÔTIÈRES ET INFRASTRUCTURE CONNEXES (y compris les routes d'accès)												
Modification de la quantité d'eau de surface												
Construction	Voir la section 4.4	N	F	ZEL	C	P	R	N	N	E	S.O.	Voir la section 4.8
Exploitation	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Démantèlement et cessation d'exploitation ¹												

Tableau 4-7 Effets résiduels sur les ressources en eau de surface –Terminal maritime de Cacouna d'Énergie Est

Phase du Projet	Atténuation	Caractéristiques des effets résiduels							Importance	Niveau de confiance	Probabilité d'effets significatifs	Surveillance et suivi
		Type	Intensité	Étendue géographique	Durée	Fréquence	Réversibilité	Contexte				
Modification de la qualité de l'eau de surface												
Construction	Voir la section 4.4	N	F	ZEL	C	P	R	N	N	E	S.O.	Voir la section 4.8
Exploitation	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Démantèlement et cessation d'exploitation ¹												
NOTES :												
¹ Démantèlement et cessation d'exploitation – Voir Volume 1, Section 8, pour l'évaluation des effets résiduels.												
LÉGENDE												
Type		Durée			Importance			Contexte écologique et socio-économique				
P Positif		C Courte			I Important			F Perturbation faible				
N Négatif		M Moyenne			N Non important			M Perturbation moyenne				
M Mixte		L Longue			Réversibilité			E Perturbation élevée				
Intensité		Fréquence			R Réversible			Niveau de confiance				
L Faible		P Événement ponctuel			I Irréversible			F Faible				
M Modérée		RM Événement multiple régulier						M Moyen				
H Élevée		IM Événement multiple irrégulier						E Élevé				
		C Continu										

4.6 Effets cumulatifs

Si un effet résiduel du Projet se combine à ceux d'autres activités concrètes actuelles ou prévues, il se produira un effet cumulatif. Pour une évaluation des méthodes d'évaluation des effets cumulatifs, voir le Volume 1, Section 6. Les activités concrètes qui sont en cours ou qui ont eu lieu dans la zone visée ont modifié les conditions de référence. Ce sont ces conditions modifiées qui ont servi de référence à l'évaluation du Projet (voir la section 4.2), même si, comme l'indique la section 4.5.3, le niveau de perturbation est négligeable et limité à l'emprise du pipeline. La combinaison des effets d'activités concrètes qui ont lieu ou qui ont eu lieu et ceux du Projet ont donc été prise en considération dans l'évaluation des effets résiduels du Projet (voir la section 4.5). Les effets résiduels sur la quantité et la qualité de l'eau de surface seront temporaires (ils se produiront uniquement durant la construction) et se limiteront à la ZEL. Comme le montre le tableau 4.8, il n'y a pas d'activités concrètes certaines ou raisonnablement prévisibles dont les effets pourraient se conjuguer aux effets résiduels du Projet pour créer un effet cumulatif. Une étude des effets cumulatifs sur les ressources en eau de surface n'est donc pas requise.

Tableau 4-8 Effets cumulatifs potentiels sur les ressources en eau de surface – Terminal maritime de Cacouna d'Énergie Est

Activités concrètes susceptibles d'exercer des effets cumulatifs	Effets cumulatifs potentiels		Raison
	Modification de la quantité d'eau de surface	Modification de la qualité de l'eau de surface	
Activités concrètes actuelles ou passées			
Conversion à l'agriculture	S.O.	S.O.	Activités aux effets sporadiques et limités sur les ressources en eau de surface dans la ZEL. Pas de risque d'effets cumulatifs avec les effets résiduels du Projet pendant la construction dans la ZEL.
Développement résidentiel	S.O.	S.O.	
Infrastructure linéaire en place	S.O.	S.O.	
Autres activités liées aux ressources	S.O.	S.O.	
Activités concrètes certaines ou raisonnablement prévisibles			
Projet minier Fire Lake North	S.O.	S.O.	Pas de risque d'effets cumulatifs. Il est peu probable que les effets interagissent avec les effets résiduels du Projet pendant la construction dans la ZEL.

Tableau 4-8 Effets cumulatifs potentiels sur les ressources en eau de surface – Terminal maritime de Cacouna d'Énergie Est

Activités concrètes susceptibles d'exercer des effets cumulatifs	Effets cumulatifs potentiels		Raison
	Modification de la quantité d'eau de surface	Modification de la qualité de l'eau de surface	
Projet de minerai de fer Kami	S.O.	S.O.	Pas de risque d'effets cumulatifs. Il est peu probable que les effets interagissent avec les effets résiduels du Projet pendant la construction dans la ZEL.
Projet minier Arnaud	S.O.	S.O.	Pas de risque d'effets cumulatifs. Il est peu probable que les effets interagissent avec les effets résiduels du Projet pendant la construction dans la ZEL.
Projet d'aménagement et programme décennal de dragage d'entretien du Parc maritime de la Pointe de Rivière-du-Loup	S.O.	S.O.	Pas de risque d'effets cumulatifs. Il est peu probable que les effets interagissent avec les effets résiduels du Projet pendant la construction dans la ZEL.
Parc nautique de Saint-Jean-Port-Joli. Dragage décennal et approfondissement de la partie est du bassin	S.O.	S.O.	Pas de risque d'effets cumulatifs. Il est peu probable que les effets interagissent avec les effets résiduels du Projet pendant la construction dans la ZEL.
NOTES :			
✓ indique que les effets potentiels devraient agir de façon cumulative avec ceux d'autres activités.			
S.O. indique que les effets potentiels n'agissent pas de façon cumulative avec ceux d'autres activités.			

4.7 Documentation additionnelle

Des données supplémentaires sur les conditions hydrologiques de référence seront fournies dans le rapport de données techniques (RDT) sur les eaux de surface, qui sera inclus au rapport déposé à l'ONÉ au 4^e trimestre de 2014. Des analyses documentaires seront également réalisées pour évaluer les ressources en eau de surface au cas où il serait décidé de construire de nouveaux ouvrages de franchissement de cours d'eau à la phase de conception détaillée du Projet. Si, durant cette phase, la dérivation de la Petite rivière du Loup est jugée nécessaire pour faciliter la construction du terminal maritime de Cacouna, le rapport additionnel remis à l'ONÉ au 4^e trimestre de 2014 fera état des effets de la dérivation et des mesures d'atténuation adoptées. Le RDT du 4^e trimestre de 2014 comprendra également, s'il y a lieu, une évaluation des nouveaux ouvrages de franchissement d'eau qu'il faudra peut-être construire.

4.8 Surveillance et suivi

La surveillance des travaux de construction se fera au moyen du programme d'inspection environnementale d'Énergie Est. Les inspecteurs en environnement seront sur place durant la construction du pipeline et des installations afin de surveiller que les travaux sont exécutés en conformité avec les engagements réglementaires et les mesures d'atténuation décrits dans le Plan de protection de l'environnement (PPE, voir la Section 8).

Énergie Est appliquera le programme standard de surveillance postérieure aux travaux de construction de TransCanada. Ce programme :

- évalue la réussite des mesures d'atténuation mises en œuvre durant les travaux de construction;
- repère les possibilités d'apprentissage et d'amélioration des procédures;
- examine la réussite du rétablissement des capacités des terres équivalentes à leur état d'origine;
- compare les effets prévus (y compris les effets cumulatifs) et les mesures d'atténuation avec les effets réels connus.

Le programme de surveillance évalue la réussite de la remise en état des terres par rapport aux conditions prévalant sur les sites représentatifs adjacents, recommande l'application de mesures correctrices et favorise une gestion adaptative là où des lacunes ont été relevées. Le programme de surveillance de la qualité de l'eau de surface sera axé sur la réussite des ouvrages de contrôle des sédiments et de l'érosion afin de conserver la qualité et la quantité de l'eau de surface. Énergie Est appliquera le programme standard de surveillance postérieure aux travaux de construction de TransCanada contenu dans le PPE (voir le Volume 8).

Aucun programme de suivi n'est prévu. Toutes les mesures d'atténuation proposées ont déjà été approuvées par les organismes de réglementation en ce qui a trait à leur application à d'autres projets de pipelines de grand diamètre.

4.9 RÉFÉRENCES

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), 2012. Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine. Disponible en ligne à l'adresse : <http://ceqg-rcqe.ccme.ca/>.

Environnement Canada. 2013a. HYDAT - Archives nationales des données hydrologiques. Environnement Canada, Division des relevés hydrologiques.

GéoBase. 2013. Données numériques d'élévation du Canada (DNEC). Disponibles à l'adresse suivante : <http://www.GéoBase.ca/>. Accédées en avril 2013.

Ries, K.G., III, et P.J. Friesz. 2000. *Methods for Estimating Low-flow Statistics for Massachusetts Streams*. U.S. Geological Survey Water Resources Investigations Report 00-4135. 81 pages.

Santé Canada (2012). Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada, Troisième édition. Bureau de l'eau, de l'air et des changements climatiques Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs, Santé Canada, Ottawa, Ontario. (Catalogue No H129-15/2012E).

Hébert, S. 2005. Comparaison entre l'indice de la qualité générale de l'eau du Québec (IQBP) et l'indice de qualité des eaux du CCME (IQE) pour la protection de la vie aquatique, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 2-550-45900-8 (PDF), Envirodoq n° ENV/2005/0265, collection n°QE/170, 11 pages.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2012. Portrait de la qualité des eaux de surface au Québec 1999 – 2008, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement. ISBN 978-2-550-63649-6 (PDF), 97 pages.

ONÉ.2014. Guide de dépôt de l'Office national de l'énergie, 2014-01 (2014). Disponible en ligne à l'adresse : <http://www.neb-one.gc.ca/clf-nsi/rpblctn/ctsndrgltn/flngmnl/flngmnl-fra.html>

ANNEXE 4A

Tableaux de la qualité de l'eau

Tableau 4A-1 Sommaire des recommandations en vigueur sur la qualité de l'eau

Paramètre	Unités	Recommandations les plus rigoureuses du Québec	Santé Canada ¹	Recommandations les plus rigoureuses du CCME/MDDEP ²		
			Eau potable	Vie aquatique dans l'eau douce	Irrigation	Bétail
Phosphore (P) total	mg/L	0,03	-	0,03	-	-
Azote ammoniacal ³	mg/L	0,5 - 1,5		0,5 - 1,5	-	-
Nitrate et Nitrite ⁴	mg/L	2,9	10 pour l'azote nitrique et 1,0 pour l'azote de nitrite	2,9	-	100
Baryum (Ba) ⁵	mg/L	Narratives	1,0	Narratives	-	-
Béryllium (Be) ⁵	mg/L	Narratives		Narratives	0,1	0,1
Cadmium (Cd) ⁵	mg/L	Narratives	0,005	Narratives	0,0051	0,08
Cuivre (Cu) ⁵	mg/L	Narratives	-	Narratives	-	Narratives
Fer (Fe)	mg/L	0,3		0,3	5	-
Plomb (Pb)	mg/L	Narratives	0,010	Narratives	0,2	0,1
Zinc (Zn)	mg/L	0,03	-	0,03	1 à pH <6,5 ou 5 à pH >6,5	50

NOTES :

¹ Basées sur les recommandations sur l'eau potable de Santé Canada (2012).

² Basées sur les recommandations les plus prudentes du CCME et du Québec (CCME, 2014; MDDEP 2013).

³ Les recommandations pour la qualité de l'eau concernant l'azote ammoniacal sont fonction de la température et du pH de l'eau. Les recommandations les plus rigoureuses présentées ici sont basées sur les températures en été et les valeurs du pH observées normalement dans les rivières du Québec.

⁴ Les recommandations canadiennes pour la qualité de l'eau en vue de la protection de la vie aquatique du CCME limitent la teneur en azote de nitrate à 2,94 mg/L (effet chronique) et la teneur en azote de nitrite à 0,06 mg/L. Le Québec utilise la valeur de 2,9 mg/L comme critère pour le nitrate et le nitrite.

⁵ Les recommandations pour les paramètres y compris le baryum, le béryllium, le cadmium, le cuivre et le plomb sont fonction de la dureté de l'eau et les calculs connexes sont fournis sur le site suivant : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp

Tableau 4A-2 Sommaire des données historiques sur la qualité de l'eau

		Azote ammoniacal	Chlorophylle a active	Chlorophylle a totale	Coliformes fécaux	Nitrates et Nitrites	Phosphore total	Phéophytine a	Matières en suspension	IQBP6
Unités		mg/L	µg/L	µg/L	UFC/ 100 mL	mg/L	mg/L	µg/L	mg/L	Adimensionnel
Critères			8			3 (N)	0,03			
02E90001	N	35	18	18	35	35	35	18	35	18
	Minimale	0,01	1,02	2,30	13	0,68	0,011	1,03	0,5	8
	Moyenne	0,17	3,90	6,65	199	2,06	0,034	2,75	6,6	38
	Médiane	0,03	3,44	5,79	110	1,40	0,030	2,48	5,0	37
	Maximale	1,80	11,30	16,31	1100	5,90	0,097	5,01	28,0	66
	75 ^e percentile	0,12	4,93	8,36	230	2,80	0,041	3,91	8,0	58
02E90002	N	26	18	18	26	26	26	18	26	18
	Minimale	0,01	0,89	1,90	2	0,06	0,012	0,19	2,0	16
	Moyenne	0,10	2,70	5,47	338	0,77	0,042	2,77	6,4	59
	Médiane	0,03	2,32	5,08	160	0,80	0,032	2,76	5,0	64
	Maximale	1,60	7,11	12,20	2 800	1,60	0,230	5,09	23,0	79
	75 ^e Percentile	0,05	3,23	6,38	340	1,10	0,039	3,52	8,0	70
02230001	N	31	17	17	31	31	31	17	31	17
	Minimale	0,01	0,34	0,56	3	0,14	0,002	0,22	0,5	35
	Moyenne	0,02	1,30	2,22	68	0,33	0,010	0,92	3,4	83
	Médiane	0,02	1,16	2,19	31	0,29	0,008	0,77	1,0	89
	Maximale	0,05	3,56	5,40	500	0,71	0,029	1,84	27,0	94
	75 ^e Percentile	0,03	1,29	2,38	68	0,46	0,012	1,05	4,0	92

Tableau 4A-2 Sommaire des données historiques sur la qualité de l'eau

		Azote ammoniacal	Chlorophylle a active	Chlorophylle a totale	Coliformes fécaux	Nitrates et Nitrites	Phosphore total	Phéophytine a	Matières en suspension	IQBP6
Unités		mg/L	µg/L	µg/L	UFC/ 100 mL	mg/L	mg/L	µg/L	mg/L	Adimensionnel
02240005	N	36	18	18	36	36	36	18	36	18
	Minimale	0,01	0,40	0,81	3	0,01	0,009	0,41	2,0	1
	Moyenne	0,03	2,18	4,76	129	0,29	0,028	2,58	12,3	65
	Médiane	0,03	3,44	5,79	110	1,40	0,030	2,48	5,0	71
	Maximale	0,08	5,14	9,91	1 500	0,91	0,130	6,73	82,0	89
	75 ^e Percentile	0,12	4,93	8,36	230	2,80	0,041	3,91	8,0	83
02250002	N	27	18	18	27	27	27	18	27	18
	Minimale	0,01	0,32	0,59	2	0,02	0,001	0,27	0,5	81
	Moyenne	0,01	1,15	1,98	39	0,09	0,010	0,83	2,6	91
	Médiane	0,01	1,09	1,93	23	0,07	0,010	0,80	2,0	91
	Maximale	0,04	22,94	3,37	150	0,23	0,024	1,49	12,0	96
	75 ^e Percentile	0,02	1,18	2,17	60	0,17	0,012	1,00	3,0	95
02250005	N	36	18	18	35	36	36	18	36	18
	Minimale	0,01	0,73	1,21	16	0,04	0,019	0,48	0,5	0
	Moyenne	0,05	2,05	3,88	1 091	0,16	0,039	1,83	7,1	54
	Médiane	0,04	1,70	3,35	310	0,14	0,032	1,51	4,0	58
	Maximale	0,14	3,55	7,61	6 000	0,57	0,089	4,27	56,0	86
	75 ^e Percentile	0,07	2,79	5,23	700	0,22	0,048	2,48	7,0	73

Tableau 4A-2 Sommaire des données historiques sur la qualité de l'eau

		Azote ammoniacal	Chlorophylle a active	Chlorophylle a totale	Coliformes fécaux	Nitrates et Nitrites	Phosphore total	Phéophytine a	Matières en suspension	IQBP6
Unités		mg/L	µg/L	µg/L	UFC/ 100 mL	mg/L	mg/L	µg/L	mg/L	Adimensionnel
02260002	N	35	18	18	35	35	35	18	35	18
	Minimale	0,01	1,55	2,62	8	0,05	0,011	0,83	2,0	1
	Moyenne	0,14	3,95	7,89	515	0,56	0,035	3,94	9,3	54
	Médiane	0,05	4,01	7,59	230	0,61	0,031	2,65	5,0	65
	Maximale	0,59	7,61	14,82	4 200	1,00	0,150	9,40	77,0	78
	75 ^e Percentile	0,22	5,00	9,67	460	0,75	0,042	5,14	9,0	69

Tableau 4A-3 Sommaire des données historiques sur la qualité de l'eau (été)

		Azote ammoniacal	Chlorophylle a active	Chlorophylle totale	Coliformes fécaux	Nitrates et Nitrites	Phosphore total	Phéophytine a	Matières en suspension
Unités		mg/L	µg/L	µg/L	UFC/100 mL	mg/L	mg/L	µg/L	mg/L
Critères									
02E90001	N	18	18	18	18	18	18	18	18
	Minimale	0,01	1,02	2,30	15	0,68	0,019	1,03	1,0
	Moyenne	0,03	3,90	6,65	220	2,38	0,037	2,75	6,0
	Médiane	0,02	3,44	5,79	160	1,45	0,031	2,48	4,3
	Maximale	0,18	11,30	16,31	1 100	5,90	0,097	5,01	28,0
	75 ^e Percentile	0,03	4,93	8,36	230	3,80	0,042	3,91	8,0
02E90002	N	18	18	18	18	18	18	18	18
	Minimale	0,01	0,89	1,90	2	0,06	0,020	0,19	2,0
	Moyenne	0,12	2,70	5,47	475	0,66	0,049	2,77	6,1
	Médiane	0,03	2,32	5,08	220	0,65	0,036	2,76	4,5
	Maximale	1,60	7,11	12,20	2 800	1,30	0,230	5,09	23,0
	75 ^e Percentile	0,04	3,23	6,38	400	0,88	0,043	3,52	8,0
02230001	N	17	17	17	17	17	17	17	17
	Minimale	0,01	0,34	0,56	3	0,14	0,002	0,22	1,0
	Moyenne	0,02	1,30	2,22	87	0,23	0,010	0,92	4,5
	Médiane	0,01	1,16	2,19	31	0,25	0,008	0,77	2,0
	Maximale	0,05	3,56	5,40	500	0,33	0,029	1,84	27,0
	75 ^e Percentile	0,03	1,29	2,38	46	0,29	0,012	1,05	4,0

Tableau 4A-3 Sommaire des données historiques sur la qualité de l'eau (été)

		Azote ammoniacal	Chlorophylle a active	Chlorophylle totale	Coliformes fécaux	Nitrates et Nitrites	Phosphore total	Phéophytine a	Matières en suspension
Unités		mg/L	µg/L	µg/L	UFC/100 mL	mg/L	mg/L	µg/L	mg/L
02240005	N	18	18	18	18	18	18	18	18
	Minimale	0,01	0,40	0,81	15	0,01	0,013	0,41	3,0
	Moyenne	0,02	2,18	4,76	193	0,15	0,030	2,58	13,9
	Médiane	0,01	1,95	4,13	70	0,11	0,021	2,43	7,0
	Maximale	0,05	5,14	9,91	1 500	0,91	0,130	6,73	82,0
	75 ^e Percentile	0,03	2,69	6,68	130	0,17	0,036	3,30	16,0
02250002	N	18	18	18	18	18	18	18	18
	Minimale	0,01	0,32	0,59	5	0,02	0,007	0,27	1,0
	Moyenne	0,01	1,15	1,98	53	0,05	0,011	0,83	2,5
	Médiane	0,01	1,09	1,93	38	0,05	0,010	0,80	2,0
	Maximale	0,04	2,94	3,37	150	0,07	0,020	1,49	6,0
	75 ^e Percentile	0,02	1,18	2,17	70	0,07	0,012	1,00	3,0
02250005	N	18	18	18	18	18	18	18	18
	Minimale	0,01	0,73	1,21	80	0,04	0,019	0,48	2,5
	Moyenne	0,05	2,05	3,88	1 168	0,10	0,045	1,83	8,1
	Médiane	0,04	1,70	3,35	350	0,10	0,038	1,51	6,0
	Maximale	0,14	3,55	7,61	6 000	0,15	0,089	4,27	27,0
	75 ^e Percentile	0,06	2,79	5,23	700	0,12	0,062	2,48	7,0

Tableau 4A-3 Sommaire des données historiques sur la qualité de l'eau (été)

		Azote ammoniacal	Chlorophylle a active	Chlorophylle totale	Coliformes fécaux	Nitrates et Nitrites	Phosphore total	Phéophytine a	Matières en suspension
Unités		mg/L	µg/L	µg/L	UFC/100 mL	mg/L	mg/L	µg/L	mg/L
02260002	N	18	18	18	18	18	18	18	18
	Minimale	0,01	1,55	2,62	68	0,05	0,013	0,83	2,0
	Moyenne	0,05	3,95	7,89	538	0,38	0,037	3,94	9,7
	Médiane	0,04	4,01	7,59	200	0,39	0,030	2,65	5,5
	Maximale	0,10	7,61	14,82	4 200	0,70	0,150	9,40	77,0
	75 ^e Percentile	0,06	5,00	9,67	460	0,53	0,047	5,14	8,0

