

ANNEXE 5

Ébauche de plan de compensation pour l'habitat du poisson (DDPP)

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 ENVIRONNEMENT ACTUEL	3
2.1 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE.....	3
2.2 ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE.....	3
3.0 PLAN DE COMPENSATION POUR L' HABITAT PROPOSÉ	6
3.1 EAU DE MER	6
3.2 ESTUAIRE	8
3.3 EAU DOUCE	12
4.0 CONCLUSIONS	19
RÉFÉRENCES	20

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1	Région approximative disponible pour la restauration de la rivière St. Mary.....	18
TABLEAU 2	Région totale de compensation présentée dans le présent plan.....	19

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1	Emplacement du projet et situation régionale	2
FIGURE 2	Habitats de poissons dans les zones à proximité des installations de Keltic	5
FIGURE 3	Région proposée pour la création d'habitats – port Fisherman	7
FIGURE 4	Région proposée pour la création d'habitats – baie Stormont.....	7
FIGURE 5	Section du tableau topographique 11f/6 illustrant l'emplacement du projet	11
FIGURE 6	Photographie aérienne des sites proposés pour les bâches dans la rivière St. Francis	11
FIGURE 7	Région générale du projet – Rivière St. Mary	14

1.0 INTRODUCTION

Keltic Petrochemicals Inc. (Keltic) propose de construire et exploiter une usine pétrochimique et une installation de gaz naturel liquéfié (GNL) à Goldboro, en Nouvelle-Écosse. Les installations principales proposées comprennent une installation de regazéification du gaz naturel liquéfié (GNL), un complexe pétrochimique, un quai longitudinal, un terminal portuaire de GNL, des réservoirs de stockage du GNL et une centrale de cogénération électrique. Un fait intéressant de ce plan de compensation est la construction du quai longitudinal et du terminal portuaire de GNL.

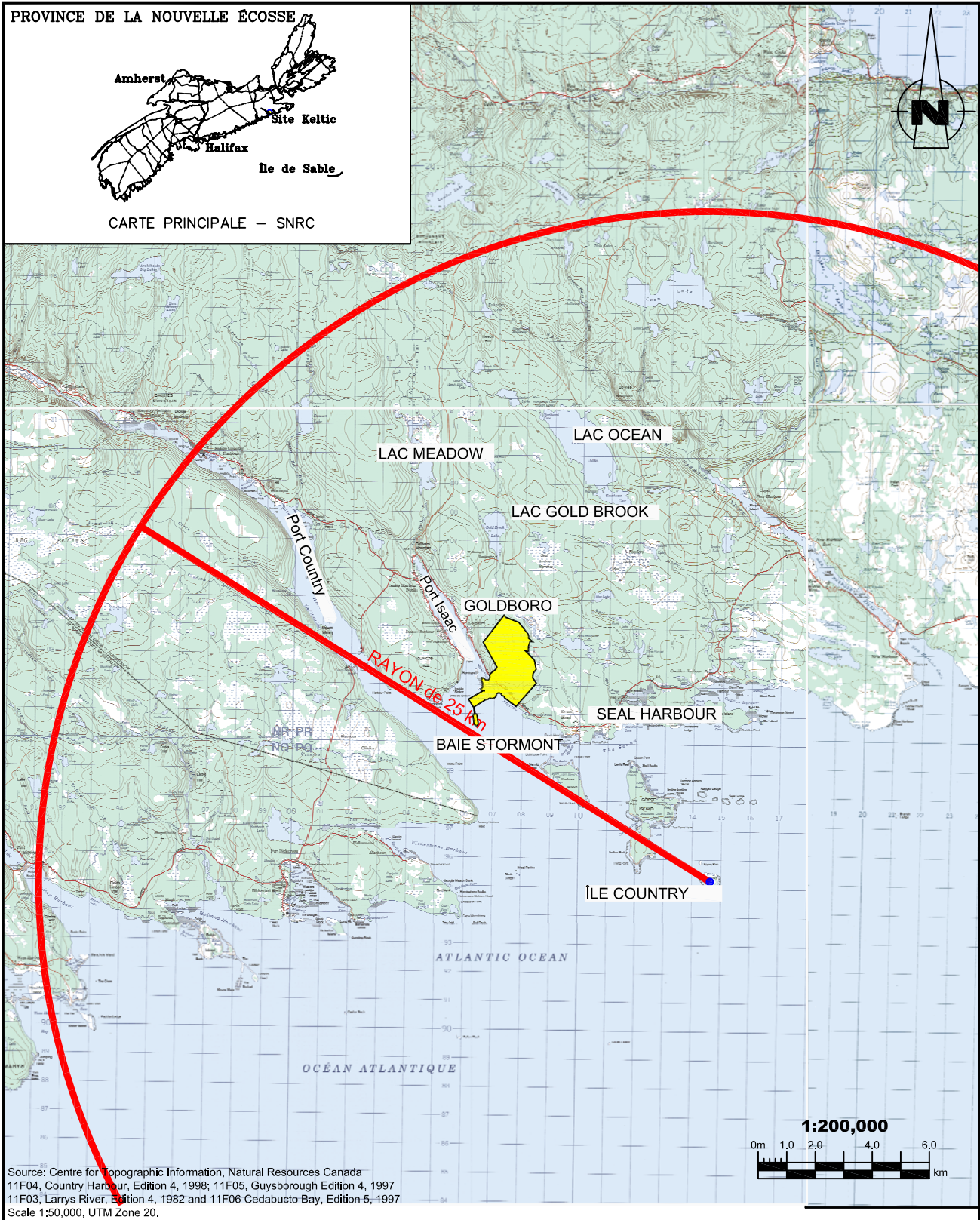
Le quai longitudinal est essentiel à la réception et à l'expédition des produits et des sous-produits en appui à l'usine pétrochimique. Il permettra également le débarquement des matériaux et de l'équipement devant servir à la construction du complexe.

Le quai se déploiera de Red Head à la baie Stormont (figure 1). Bien que des effets environnementaux négatifs aient été adressés dans le rapport d'étude détaillé (RED), la destruction des habitats de poissons est inévitable durant la construction du quai longitudinal.

Un quai à appuis discontinus reliera le quai longitudinal au terminal portuaire de type treillis, qui offrira deux aires de mouillage. Le terminal portuaire permettra la réception et le transfert des produits par les lignes de transfert du GNL, le long de la jetée et du quai longitudinal, vers les réservoirs de GNL où il sera stocké.

La *Loi sur les pêches du Canada* (paragraphe 35(1) et 35(2)) interdit tous les travaux ou entreprises qui causent une détérioration, destruction ou perturbation possibles (DDPP) des habitats de poissons, à moins qu'ils ne soient autorisés. La politique « absence de perte nette » du Canada exige, lorsque l'autorisation pertinente a été octroyée, que les habitats perdus soient compensés par la création de nouveaux habitats ou l'augmentation de la capacité de productivité des habitats existants.

Keltic propose un plan de compensation pour l'habitat qui crée à la fois de nouveaux habitats et accroît la productivité des emplacements actuels. Ce plan incorpore en outre la compensation dans trois environnements différents, les milieux marin, d'estuaire et dulcicole.



LÉGENDE

 **Projet de développement Keltic**

FIGURE No. 1
KELTIC PETROCHEMICALS INC.
EMPLACEMENT ET CADRE RÉGIONAL DU
PROJET DE DÉVELOPPEMENT KELTIC
 JUIN 2007

2.0 ENVIRONNEMENT ACTUEL

2.1 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

La baie Stormont et les régions voisines offrent une diversité d'habitats marins qui comprennent des milieux dulcicoles, d'estuaire, côtiers et en eaux profondes.

Au cours des 12 dernières années, des types d'habitat de la région ont été cartographiés, notamment :

- le Projet de cartographie des ressources côtières du comté de Guysborough;
- le Projet énergétique extracôtier de l'île de Sable;
- le Projet de Deep Panuke de EnCana;
- Canadian Seabed Research;
- Keltic;
- le ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse et la Commission géologique du Canada.

Ces exercices ont démontré que l'habitat marin situé près de la rive à Red Head, le site du quai longitudinal proposé, est composé d'un substrat de blocs rocheux, de galets et de cailloux, accompagné de matériaux fins, principalement du sable et du gravier, dans les baies protégées. Une bande étroite de sédiments de plus grande taille caractérisée par un couvert de macroalgues relativement rares s'étend de la ligne de côte jusqu'au large sur environ 50 m. Des plantes marines comme le varech sont associées à des zones rocheuses, alors que les herbiers de zostères marines sont associés aux substrats sablonneux (figure 2). Ces variations d'habitats sont similaires à ce qui est observé dans d'autres zones côtières près de la rive dans la baie Stormont.

La région complète du quai longitudinal s'étend sur environ 20,3 hectares (ha), calculée à partir de la ligne des hautes eaux. La matière rocheuse qui supportera les caissons en béton s'étendra au-delà du quai, englobant 7 ha supplémentaires pour une perte d'habitat totale de 21,0 ha. Le type d'habitat qui sera perdu peut être divisé en trois types distincts; de roches et de varech, de sable et de vase ainsi que de zostères marines et de sable. Le type d'habitat prédominant dans l'encombrement du quai longitudinal est composé de roches et de varech, et compte pour environ 55 % (11,6 ha) de la région totale. Le reste de l'encombrement est composé de sable et de vase ainsi que de zostères marines et de sable à 33 % (7,0 ha) et à 12 % (2,5 ha), respectivement (figure 2).

2.2 ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE

La végétation marine spécifique de la région de la baie Stormont et de Red Head est typique de la zone intertidale rocheuse de la côte de l'Atlantique. La zone intertidale est dominée par des fucus, communément appelés des ascophylles noueuses (*Ascophyllum nodosum*) et des fucus vésiculeux (*Fucus* sp.). La croissance des algues est peu importante dans la région du quai longitudinal, lesquelles poussent principalement dans les régions intertidales et subtidales inférieures. Tel qu'il a été mentionné précédemment, les roches et le varech constituent la majorité de l'habitat dans l'encombrement du quai longitudinal. Le varech et d'autres algues

subtidales sont généralement abondants dans les zones situées près des rives de la baie Stormont.

Dans le RED, plusieurs espèces de poissons ont été identifiées à proximité de l'encombrement du quai longitudinal. L'habitat perdu ne représente aucun habitat des espèces de poissons marins de la région dont la disponibilité est faible ou en péril. Ce plan propose la création ou l'accroissement d'une variété d'habitats, lesquels bénéficieront tous de plusieurs espèces de poissons.

L'encombrement du quai longitudinal englobe l'habitat recherché par les invertébrés, à savoir le homard, le crabe commun et l'oursin. Adultes, le homard et le crabe commun recherchent des régions recouvertes, des habitats rocheux caractérisés par une croissance des algues ou des herbiers de zostères. Les homards au stade postlarvaire ou juvéniles préfèrent les habitats rocheux qui offrent des tunnels et des crevasses afin de se protéger contre la prédation. Comme l'oursin se nourrit d'algues, il recherche des régions à fond rocheux qui favorisent la croissance de la végétation marine.

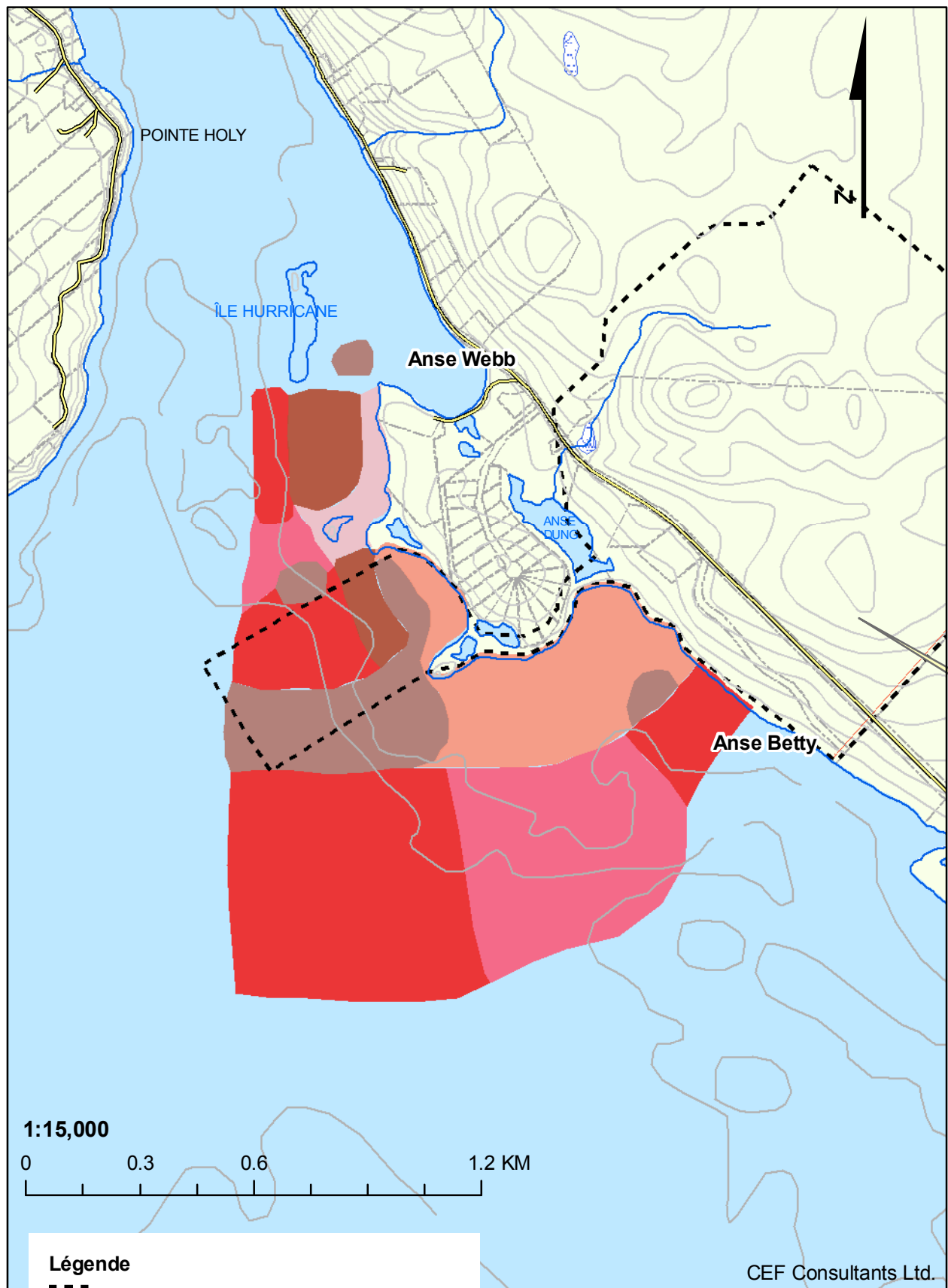


FIGURE No. 2
KELTIC PETROCHEMICALS INC.
HABITAT DE POISSON DANS
LE ENVIRONS DES INSTALLATIONS
DE KELTIC

Juin 2007

3.0 PLAN DE COMPENSATION POUR L' HABITAT PROPOSÉ

Le plan de compensation pour l'habitat proposé adresse à la fois la création et l'amélioration des habitats dans différents écosystèmes qui porteront sur une variété d'habitats et d'espèces.

3.1 EAU DE MER

POC préfère que la compensation pour l'habitat soit de type semblable et dans la même région générale que les habitats perdus. En raison de la vaste région requise et de la présence d'habitats déjà acceptables dans toutes les régions à proximité de la rive, la construction d'habitats supplémentaires dans la baie n'est pas pratique. Une recherche a été entreprise afin de trouver une région adéquate composée principalement de sable près de l'entrée extérieure de la baie.

La plus importante région de création d'habitats est située dans le port Fisherman, entre deux hauts-fonds qui se jettent en basse mer. Les profondeurs s'étendent de 10 à 14 mètres dans la région, et le substrat est du sable vaseux uniforme. Actuellement, la seule faune présente est le petit clypéaster.

La région n'est pas utilisée comme chenal de navigation quant aux ports Bickerton, port Country ou port Isaac. À la suite de la création d'habitats, les profondeurs de l'eau seraient réduites de moins d'un mètre.

Des sites à fond sableux supplémentaires ont été identifiés du côté de la mer de l'anse Dung et dans une région protégée derrière l'île Harbour. Les structures des habitats pourraient par ailleurs être installées le long de la périphérie des habitats actuels dans la baie Stormont (figure 3).

La méthodologie de création d'habitats proposée se résume par la construction d'un récif artificiel dans la région décrite du port Fisherman. La conception, décrite ci-dessous, est basée sur des essais en laboratoire (Miller et coll., 2006) et sur le terrain (commentaire personnel de G. Sharp) réussis qui ont été entrepris en Nouvelle-Écosse.

Miller et coll. (2006) a procédé à des expériences qui ont démontré que le homard juvénile préférait les habitats artificiels érigés sur des fonds sableux caractérisés par du gravier d'une taille inférieure à 3 cm. Le dessous des roches plates et grandes, lesquelles ont connu le plus grand succès, permettaient des crevasses plus larges. Les travaux de l'expérience ont été mis en corrélation avec les essais sur le terrain de la région de Sambro, en Nouvelle-Écosse (commentaire personnel de G. Sharp). Les récifs qui ont été construits sont maintenant habités par des crabes juvéniles, des oursins juvéniles et des poissons juvéniles. La végétation marine a commencé à s'établir sur les rochers, créant ainsi des habitats supplémentaires pour les poissons juvéniles et adultes. À ce jour, les homards ne se sont pas établis dans la région, mais les chercheurs sont convaincus qu'ils le feront éventuellement (commentaire personnel de G. Sharp).

Afin de créer une série de récifs artificiels pour les homards juvéniles (longueur de carapace (LC) de 50 à 79 millimètres), les roches seront déversées en petits amoncellements par une grue fixée avec une benne. Des roches de carrière plates qui mesurent de 25 à 50 centimètres (cm) approximativement (dont la longueur mesure plus du quadruple que la profondeur) seront déversées par une benne suivant un modèle aléatoire sur le plancher océanique.

FIGURE 3 Région proposée pour la création d'habitats – port Fisherman

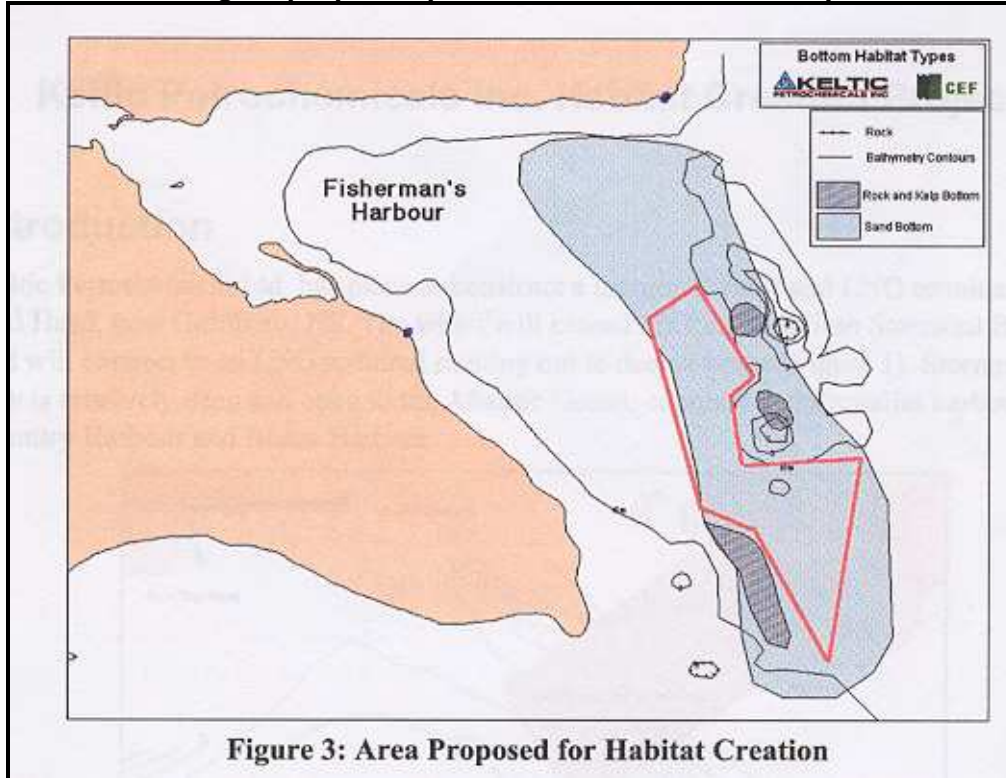
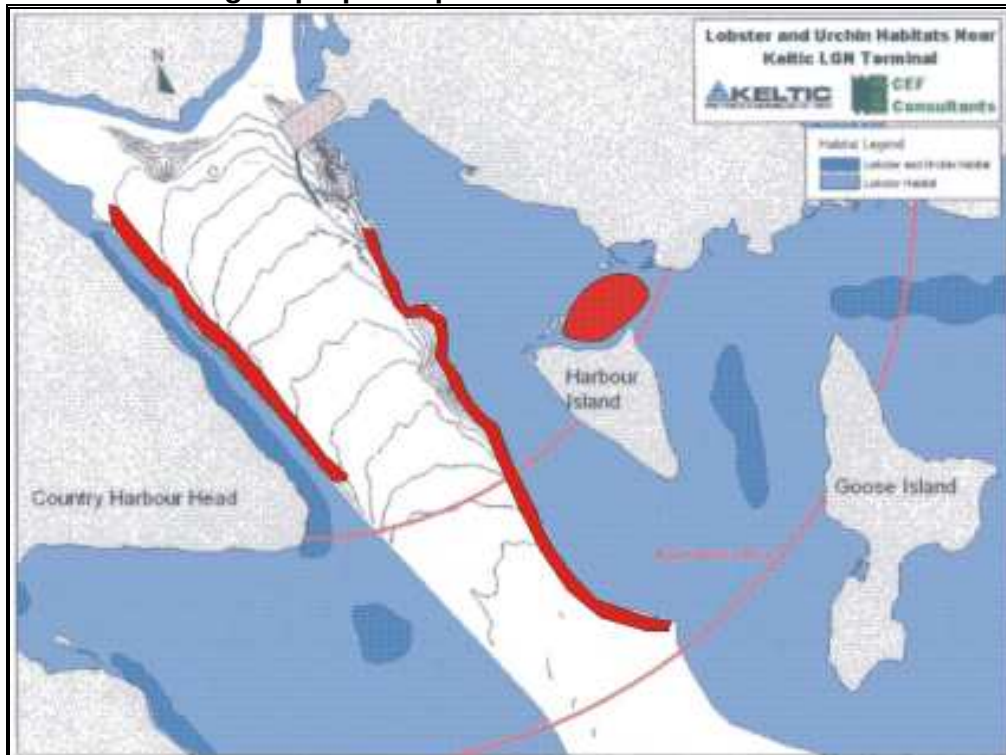


FIGURE 4 Région proposée pour la création d'habitats – baie Stormont



Les amoncellements ne doivent comporter que quelques roches en hauteur puisque les essais en laboratoire ont démontré que les homards ont tendance à creuser dans le substrat, sous les roches, et qu'ils ne sont pas disséminés parmi les crevasses (Miller et coll., 2006).

La taille des roches utilisées au cours de l'expérience est d'environ 55 % plus grande que la taille prévue, en fonction d'une régression présentée par Wahle (1992, dans Miller et coll., 2006). À ce titre, la taille des roches pour les homards adultes plus grands (LC moyenne de 140 mm) serait d'une longueur approximative de 75 cm. Les récifs rocheux de tailles variées établiront les habitats d'espèces de plusieurs tailles à différents stades de vie. Tel qu'il a été mentionné précédemment, il est possible que ces récifs soient également utilisés par des crabes, des oursins et des poissons juvéniles. La profondeur du port Fisherman est excessive pour que s'établissent de nombreuses plantes marines, mais le varech est reconnu pour pousser dans les eaux plus profondes et il est ainsi possible que certaines s'y établissent. Il est également possible que les structures installées dans les régions les moins profondes puissent devenir l'habitat d'une grande variété de plantes marines.

Tel qu'il est mentionné précédemment, la colonisation réussie des récifs rocheux artificiels a été démontrée et représente une méthodologie plus rentable que d'autres méthodes comme les sphères récifales (commentaire personnel de G. Sharp).

Une surveillance par véhicule téléguidé (VTG) ou plongeurs doit être effectuée préalablement à l'installation de toute structure de roches, afin d'obtenir les renseignements de base. Après l'installation des récifs artificiels, une surveillance doit être entreprise dans les 3, 6 et 12 mois durant la première année et annuellement pendant cinq ans. La surveillance doit être axée sur l'intégrité des structures, y compris la sédimentation et la présence ou l'absence d'espèces colonisatrices.

La région totale englobée par ces sites proposés permettrait la création d'un habitat supplémentaire d'environ 200 ha à travers la région de la baie Stormont.

3.2 ESTUAIRE

Keltic propose d'appuyer l'initiative de la Mulgrave and Area Lakes Enhancement Association (MLEA), laquelle consiste à restaurer les bâches de rivière intertidale du port St. Francis, en Nouvelle-Écosse. Les renseignements historiques ainsi que la description du projet sont tirés du plan élaboré par Thaumus Environmental Consultants Ltd., au nom de la MLEA.

En 1959, en vue d'appâter les industries d'ancrage dans le détroit de Canso, la province de la Nouvelle-Écosse a endigué le courant de débordement des trois lacs du port Goose, créant un réservoir d'eau de 865 ha qui approvisionnerait ultérieurement l'usine de papier Stora Enso en eau douce pour la fabrication de papier.

Il a été reconnu que ce réservoir réduirait la quantité d'eau charriée par les rivières et modifierait la taille et la fréquence du débit de crue de la rivière du port St. Francis. Ces modifications ont altéré le modèle du méandre, changeant l'emplacement des bâches et des zones de courant, puis élargissant excessivement la rivière en plusieurs endroits. Le résultat s'avère une augmentation du déplacement des sédiments de gravier. Ce gravier a été déposé à la ligne extrême des eaux de marée et, avec le changement de la longueur du méandre, a rempli les bâches dans la section intertidale de la rivière.

Ces projets seront les derniers d'une série d'améliorations réussies apportées à la rivière du port St. Francis au cours des quelques dernières années. Ces améliorations comprennent notamment :

- la construction d'une passe à poissons par-dessus la digue;
- des améliorations au niveau des habitats, y compris la construction de baches et de zones de courant;
- l'installation de structures d'amélioration dans le cours d'eau afin de créer des baches plus profondes;
- l'installation d'un siphon par-dessus la digue pour accroître le débit d'eau à travers le chenal principal;
- la stabilisation de la berge extérieure de l'estuaire.

La restauration des baches de la rivière St. Francis (figure 5) est importante aux poissons migrateurs tandis qu'ils passent des habitats en eau salée aux habitats en eau douce. Les travaux de l'hiver 2007 ont permis de restaurer le chenal extérieur jusqu'au cordon littoral. Le rétablissement du chenal extérieur de l'estuaire a réinitialisé le cycle complet de la marée, puis a fait en sorte que la marée monte plus haut sur la rivière, faisant en sorte qu'une longueur plus grande est exposée en basse mer, offrant l'occasion d'en établir plusieurs dans les baches de la rivière et accroissant fortement la capacité d'attente des baches de la rivière intertidale.

Les changements apportés à la rivière ont provoqué la perte de la montaison naturelle de gaspareaux (*Alosa pseudoharengus*), réduisant la qualité de l'approvisionnement alimentaire dans l'estuaire pour la truite de mer, le madeleineau migrateur et le saumon adulte. Grâce à une passe à poissons au niveau de la digue ainsi que des habitats de migration efficaces dans le cordon littoral, le seul obstacle considérable à la restauration de la montaison est la détermination de baches dans l'estuaire. Le stockage de gaspareaux adultes pendant une période de cinq ans permettrait de restaurer cette montaison et la productivité d'approvisionnement alimentaire des habitats associée. Les gaspareaux contribueraient en outre à la pêche à boëtte le long de cette côte.

Le projet de compensation ou de restauration permettra de restaurer le thalweg et les baches dans la section intertidale du port St. Francis du comté de Guysborough en Nouvelle-Écosse (figure 6).

Les travaux sont proposés pendant l'été 2007, au moment où les routes d'accès au site sont asséchées et permettent de supporter les poids lourds et l'équipement lourd tout en perturbant de façon minimale. Il est possible d'accéder au site par un chemin de terre privé parallèle à la rivière, puis à pied en suivant un sentier adjacent à une résidence à proximité immédiate.

Les travaux comprennent l'installation de déflecteurs et la consolidation des berges associée. La largeur admissible de la rivière à cet emplacement est de 18 m avec un méandre d'une longueur approximative de 108 m.

Il existe un affleurement rocheux à l'extrémité supérieure caractérisé par une bache droite bien établie (regards vers l'aval).

La première structure de déflecteur sera installée sur la berge de droite, à environ 108 m en dessous de la ligne extrême de la bêche supérieure. Elle s'étendra dans le cours d'eau à la hauteur de la berge jusqu'à 20 m de la berge opposée. Cette berge de gauche sera remplie de roches jusqu'à la hauteur de la berge d'environ 40 m, pour un cours d'eau fini d'une largeur de 18 m.

La deuxième structure de déflecteur sera située sur la berge de gauche, à environ 108 m en aval, et s'étendra dans le cours d'eau à la hauteur de la berge jusqu'à 18 m de l'affleurement rocheux de la berge de droite. La berge de gauche en amont de ce site sera remplie de roches suivant les besoins, y compris le chenal latéral qui progresse vers la gauche.

La troisième structure de déflecteur sera installée sur la berge de droite, à environ 108 m en aval, et s'étendra dans la rivière à 18 m à partir de la berge opposée, à hauteur égale ou supérieure que la première berge du chenal complet. La berge de droite sera remplie de roches en aval de cette structure et sera reliée à un deuxième déflecteur, à 18 m en aval. Cette paire de déflecteurs, installée sur la berge de droite, conduit le chenal à travers la section excessivement élargie vers la bêche de gauche inférieure.

Un quatrième déflecteur sera installé sur la berge de gauche, à environ 108 m en aval, juste en dessous du petit affluent. Ce déflecteur conduira le débit vers une bêche centrale.

Ces travaux restaureront 4 bêches et le thalweg aux cinq sections de la rivière. Le gravier excédent sera déposé par la rivière et le débit tidal sur les zones des barres de méandres et ne se déplacera pas plus loin dans l'estuaire.

Les améliorations apportées par le remplissage de la berge de roches, l'installation des déflecteurs pour le développement des bêches de migration et la possibilité pour les courants d'approfondir le chenal accroîtront la capacité de productivité globale de la rivière. Le programme de réapprovisionnement de gaspareaux augmentera la capacité de productivité en accroissant la diversité de l'estuaire et en améliorant l'approvisionnement alimentaire des poissons proies plus grands. La capacité de productivité sera accrue sur une région totale d'environ 13 ha.

FIGURE 5 Section du tableau topographique 11f/6 illustrant l'emplacement du projet

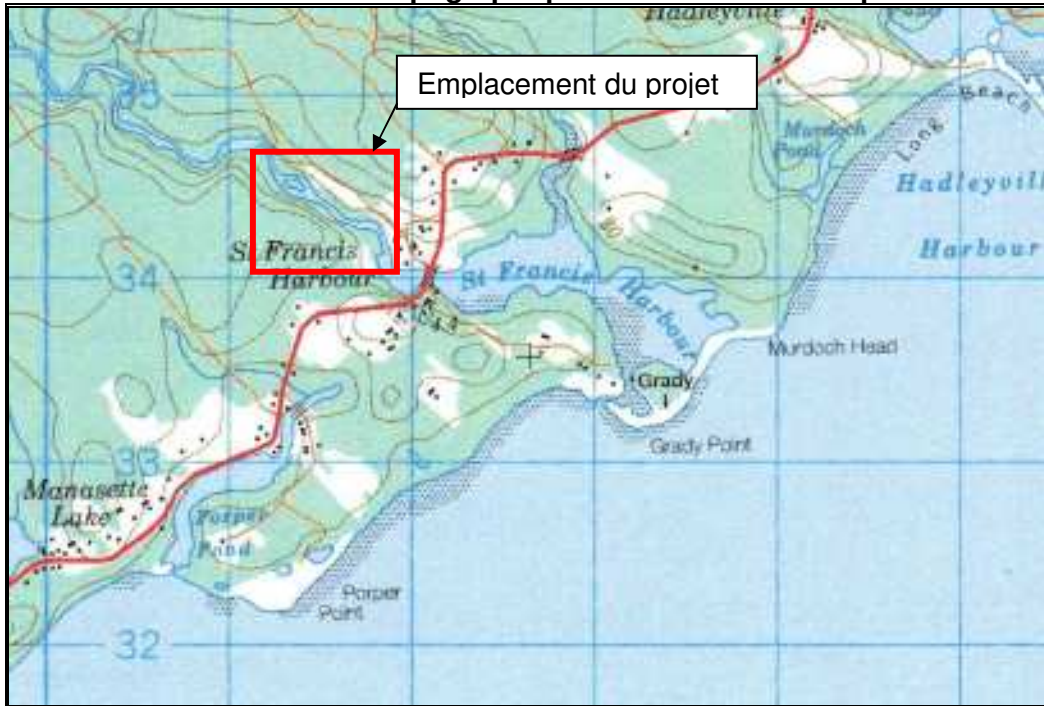


FIGURE 6 Photographie aérienne des sites proposés pour les bâches dans la rivière St. Francis



De la photographie aérienne 9700-141-500 TN – Service Nouvelle-Écosse

3.3 EAU DOUCE

Keltic propose d'appuyer l'initiative de la St. Mary's River Association (SMRA), laquelle consiste à restaurer les habitats de poissons dans trois bras (ouest, est et central) de la rivière St. Mary. Les renseignements historiques ainsi que la description du projet sont tirés du plan élaboré par Bob Rutherford de la Nova Scotia Salmon Association Adopt-A-Stream Program.

Le réseau hydrographique de la rivière St. Mary représente la rivière la plus importante de la Nouvelle-Écosse et est caractérisée par un bassin hydrologique qui traverse cinq comtés et draine une région d'environ 135 000 ha. Le réseau hydrographique est composé du bras ouest (56 km), du bras est (35 km) et du bras central (14 km) (figure 7). Les bras est et ouest sont le domicile de populations de saumons de l'Atlantique génétiquement uniques. L'habitat du bassin hydrologique s'est dégradé au cours des deux derniers siècles en raison des impacts produits par les industries minière, agricole, forestière et de la construction routière ainsi que de l'établissement humain.

En dépit de ces impacts, la rivière est toujours considérablement intacte et, même si la migration anadrome des saumons connaît un déclin important, ce dernier n'a commencé que 15 ans auparavant. La SMRA croit qu'avec une récupération appropriée, il est possible de restaurer la rivière grâce à une reprise correspondante de l'appauvrissement de migration anadrome des saumons.

Une évaluation préliminaire des impacts historiques et actuels sur le bassin hydrologique a été entreprise. À travers l'histoire, les impacts des industries minière, agricole, forestière, de la construction routière ainsi que de l'établissement humain, ont été nuisibles à la santé de l'écosystème, principalement en raison des pratiques inexistantes ou médiocres en matière de mise en œuvre des infrastructures. Aujourd'hui, ces impacts ont été grandement réduits en raison de contrôles environnementaux plus vigoureux sur les travaux effectués à l'intérieur et autour d'un cours d'eau. Les impacts actuels peuvent être réduits suivant les problèmes d'eaux usées et de changements climatiques spécifiques à chaque site. Les changements climatiques ont provoqué une réduction du nombre de tempêtes estivales affectant la région. Ainsi, des tempêtes à grande densité de courte durée sont maintenant propices aux crues brutales et produisent des impacts négatifs sur la nature physique de la rivière. Ces problèmes liés aux changements climatiques ont été considérés dans la conception du plan de restauration de sorte que les travaux entrepris seront efficaces pendant des années et des années.

Ce plan est principalement axé sur les bras ouest et central de la rivière. Des plans complémentaires seront élaborés afin de récupérer le bras est et les régions intertidales de la rivière. Le projet de restauration a ciblé sept paramètres qui doivent être adressés afin de ramener la rivière à un état plus productif de façon appropriée.

Bâches

Des bâches adéquatement installées offrent une protection, aident à régulariser la température de l'eau et aux passes à poissons en plus de servir de refuges aux poissons juvéniles pendant les périodes de basses eaux. Un manque de bâches représente un indicateur clair de problèmes dans le bassin hydrologique.

Il existe des régions extensives de ce bassin hydrologique qui ne bénéficient pas de ce développement de bâches, notamment dans la rivière principale et le bras ouest, sous

Trafalgar. Tous les affluents traversés par une autoroute sont affectés en aval comme en amont, de 500 à 1 500 m.

Thalweg

Le thalweg constitue la partie la plus profonde d'une section transversale du chenal principal d'une voie navigable; il offre une passe aux poissons, maintient la profondeur de l'eau à un minimum durant les périodes de basses eaux afin de conserver la fraîcheur de l'eau, puis offre un habitat au saumon juvéniles et aux insectes. Il existe de nombreuses sections des bras ouest et central dont le thalweg est fortement dégradé.

Protection

Les eaux peu profondes limitent la densité et la taille des poissons qui peuvent utiliser l'habitat et bénéficier de ce dernier. En raison des profondeurs décroissantes de l'eau, l'ampleur de la protection disponible est réduite et, les tacons plus grands et adultes sont tenus de se déplacer vers les zones des bâches où une protection limitée est offerte, les rendant vulnérables à la prédation.

Immersion

L'espace entre les roches et les éboulis du lit d'un cours d'eau représente un habitat essentiel aux invertébrés aquatiques, forme la base d'un grand nombre de chaînes alimentaires clés et sert de protection aux petits poissons. Il est donc impossible que les galets, les roches et les éboulis soient même légèrement immergés (dans le sable et la vase).

Les chenaux changeants et berges érodables ont déposé la plus grande part de matériau de lit dans le sable et la vase, limitant la productivité secondaire et réduisant l'approvisionnement alimentaire des poissons ainsi que la protection appropriée aux poissons juvéniles.

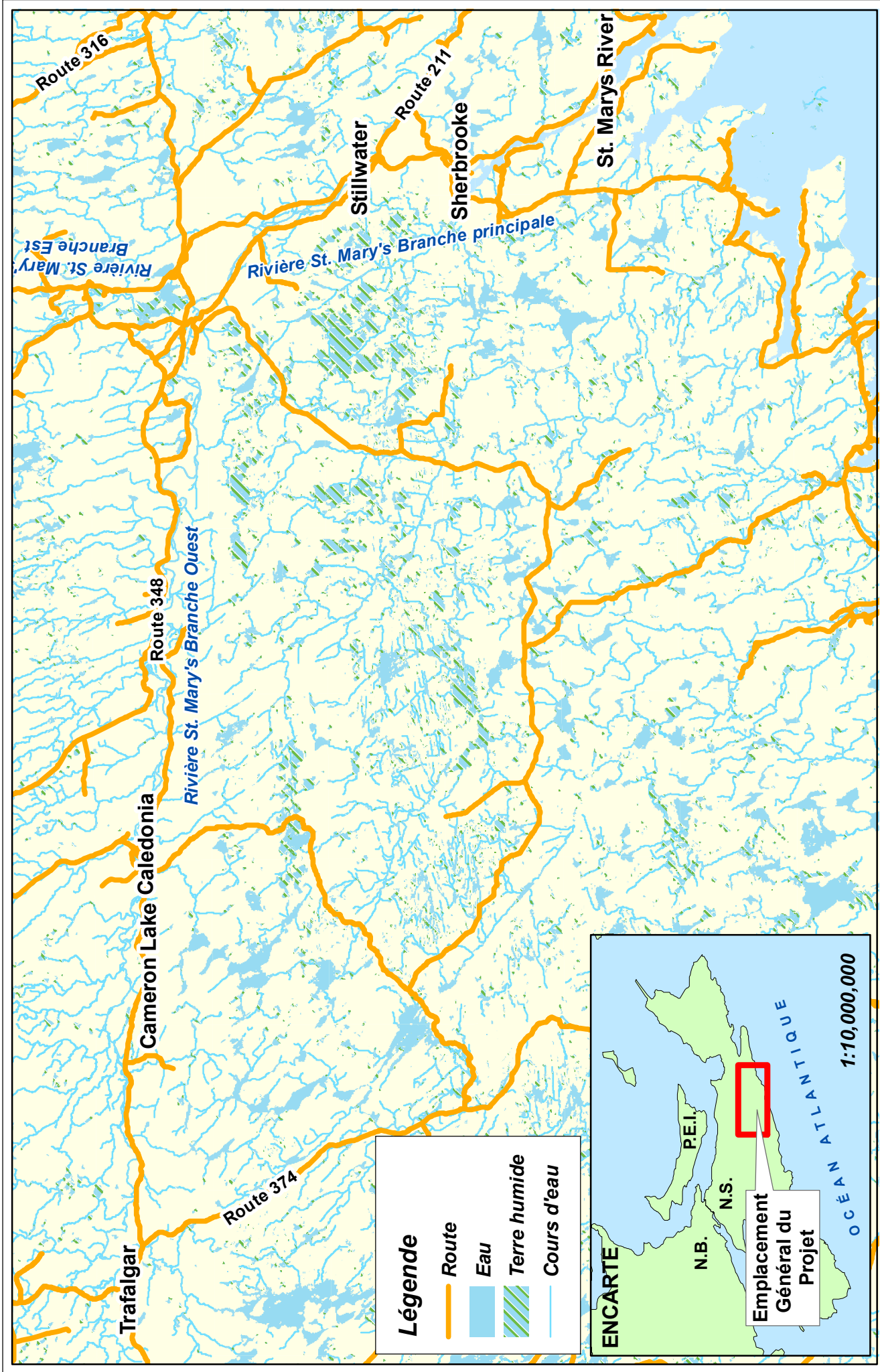
Stabilité des berges

L'érosion des berges se traduit normalement par un cours d'eau instable et en cours de réalignement afin de s'ajuster aux changements de débit ou à d'autres perturbations. Son existence représente un indicateur clair de problèmes dans le bassin hydrologique. L'érosion des berges est un facteur favorable principal à la vase et peut provoquer une forte immersion dans un cours d'eau.

L'érosion des berges est un problème majeur sur la rivière centrale, le bras ouest sous Trafalgar ainsi que les sections inférieures du bras est. Cette érosion fournit évidemment de la vase nécessaire pour remplir les espaces intertidaux de la rivière dans le gravier, réduisant la productivité d'insectes globale, endommageant les frayères et ne protégeant pas suffisamment les habitats durant l'hiver.

Végétation des berges

La végétation des berges est importante en tant que protection, apport de nutriments, stabilité des berges, etc. Elle a été observée dans plusieurs sections du cours d'eau où la végétation tombe ou est arrachée à cause ou de l'érosion par la glace et de l'érosion beaucoup plus rapide que la repousse de la végétation.



1:240,000



Figure No. 7
Emplacement général du Projet
Rivière St. Mary's

Qualité de l'eau

Plus la qualité de l'eau d'un cours d'eau est élevée, plus le succès potentiel de toute population de poissons est élevé. Dans certains affluents, le niveau de pH est faible en raison des pluies acides et de la capacité de tamponnage faible de la géologie. Les températures représentent un problème dans les bras central et ouest en raison des sections peu profondes et excessivement élargies ainsi que des étés chauds et arides.

La qualité de l'eau de la rivière St. Mary est notée comme étant marginale pour la protection de la vie aquatique. La qualité de l'eau a constamment manqué à la directive sur le pH, excédant fréquemment la directive sur le cuivre et dépassant occasionnellement la directive sur l'aluminium, le plomb et le fer.

L'on croit qu'avec les améliorations proposées pour restaurer le cours d'eau, la qualité de l'eau sera accrue.

Le plan de restauration de la rivière St. Mary est présenté ci-dessous; d'abord accompagné de commentaires sur les besoins généraux des habitats, puis axé sur les sections particulières du cours d'eau.

Besoins généraux des habitats

Il est nécessaire d'améliorer la passe à poissons de la rivière principale, la partie inférieure du bras ouest et les parties inférieures des affluents du bras ouest. L'objectif consiste à faire en sorte que les poissons reproducteurs entrent dans la rivière hâtivement et aussi loin que possible dans le système avant le frai. Le plan comprend des bâches d'attente et d'arrêt et un thalweg, conçus pour disperser les basses eaux. La dispersion des basses eaux améliorera la qualité de l'eau en modérant les températures estivales, en réduisant la formation de glace qui cause l'érosion des berges ainsi qu'en prévenant les dommages aux habitats physiques causés par l'érosion par la glace. Le développement des bâches offrira un refuge aux tacons lors de conditions extrêmes et un habitat hivernal aux jeunes saumoneaux.

La taille du chenal et la forme du chenal d'étiage du thalweg peuvent être conçues en fonction de l'un des deux débits quotidiens moyens et des basses eaux estivales prévues dans une année moyenne. Ce calcul serait effectué pour chacune des sections de la rivière ou du cours d'eau à restaurer et dans la rivière suivant les actuels emplacements de bâches et de zones de courant. La création d'un chenal de migration peut en outre créer les conditions nécessaires au frai et des habitats convenables aux poissons juvéniles. Ces derniers pourraient nécessiter un certain ajustement en fonction de chaque site pour constituer une bâche de pêche adéquate, mais les données fondamentales sont les mêmes.

Pour créer ces conditions dans les périodes de basses eaux, la forme du chenal doit être modifiée de sorte que les débits estivaux soient recueillis dans un chenal doté d'une profondeur et d'un débit optimaux pour la migration de poissons et la pisciculture.

Du dessous du pont Stillwater jusqu'à l'estuaire de la rivière principale

La largeur actuelle de la rivière principale au niveau du pont Stillwater est de 55 à 60 m, laquelle représente la largeur naturelle de cette section de la rivière, suivant les données de débit à Stillwater. Normalement, les bâches seraient approximativement situées à une distance de

six chenaux ou à 330 m de chacune, mais les affleurements rocheux recommencent ce modèle de sorte que les bâches seraient installées immédiatement en dessous des 15 principaux contrôles de pente de la fondation rocheuse, puis à 330 m en aval si un autre contrôle n'a pas été atteint. Dans ce chenal, un chenal de thalweg d'une largeur d'environ 25 m et d'une profondeur approximative de 0,5 m servirait de zone de courant/montaison entre les bâches. Ce chenal serait caractérisé par un débit et une profondeur quasi optimaux du mois de juin à octobre durant tous les débits, à l'exception du quartile inférieur (25 % le plus bas) des débits du mois d'août à septembre. Pendant ces mois, la passe serait possible, mais sans les caractéristiques de profondeur et de vitesse optimales. Les habitats de grossissement seraient toujours à un niveau optimal. Actuellement, de bonnes conditions de migration n'existent pas pendant la période de juillet à octobre, à l'exception du débit moyen supérieur du mois de juin à octobre et des débits du quartile supérieur des mois de juillet, août et septembre. L'installation de bâches dans la fondation rocheuse pourrait être nécessaire.

De la rivière principale, au-dessous du pont Stillwater, jusqu'à la confluence des bras est et ouest

La région située autour du pont Stillwater est ténue et semble être une aire d'attente favorable.

Vers l'amont, la rivière doit être stabilisée au moyen d'un enrochement de protection qui crée des contrôles de pente qui réaligneront les zones de courant et rétabliront les bâches. Ces structures seront en règle générale faites de radiers rocheux mais, dans certains cas, elles seront construites avec des déflecteurs ou composées de déflecteurs autonomes. Elles dirigeront par ailleurs les débits de façon à établir un chenal et un thalweg principaux uniques. Des rochers supplémentaires seront nécessaires pour la plupart des bâches. Encore une fois, la largeur naturelle du chenal est de 55 m et comporte des bâches situées à une distance d'environ 330 m de chacune de chaque côté. Les travaux seront conçus pour faire en sorte que ce chenal comporte un thalweg en basses eaux d'une largeur approximative de 25 m et un chenal à débit normal de 55 m de largeur doté d'une extension de plaine de marée descendante au niveau des berges existantes pour charrier les lits majeurs. Une estimation de 22 sites de ce type existent dans cette section.

Du bras ouest jusqu'à Caledonia / ruisseau Chisholm

La moitié inférieure de cette section est très large et, tel qu'il a été mentionné précédemment, elle ne semble pas disposer d'une quantité suffisante de matériaux pour les contrôles de pente et les déflecteurs pour restaurer un chenal et une plaine inondable appropriés. Comme un léger changement de niveau est requis entre le chenal et la plaine d'inondation, il est recommandé que les contrôles de pente soient mis à l'essai en fonction d'un profil inférieur au profil réel dans la région de la plaine d'inondation. Si le chenal affouille jusqu'à la fondation rocheuse dans les régions des bâches sans former de bâches adéquates, alors ces dernières devront être construites en excavant la fondation rocheuse. Il est probable que les zones de bâches d'attente devront être sélectionnées en fonction de la profondeur des galets sur la fondation rocheuse ou spécifiquement construites dans cette dernière. Au ruisseau Archibald, juste au-dessus de la confluence avec le bras est, la largeur du chenal naturel est de 30 m (en comptant l'espacement des bâches d'environ 180 m). Cette largeur est un peu moins de la moitié de la largeur de 76 m du courant. La largeur du chenal naturel diminuera à chaque affluent en amont, passant ainsi à environ 20 m au ruisseau Chisholm, largeur semblable à la largeur du courant. Une estimation d'environ 246 sites commencent à l'extrémité inférieure.

Du bras ouest jusqu'au-dessus de Caledonia / ruisseau Chisholm

Cette région n'est pas excessivement élargie comme la partie inférieure, mais comporte des zones de chenaux anastomosés et de barres diagonales. Les techniques standard des contrôles de pente et de déflecteurs peuvent être conçues pour améliorer cette section de la rivière. Dans les zones anastomosées, les faibles débits peuvent être dirigés dans un chenal où un chenal de taille adéquate est présente pour gérer les débits sans provoquer l'érosion qui semble survenir dans tous les sites.

Au-dessus de la communauté de Trafalgar

Ces affluents n'ont pas été sondés en raison de l'accès difficile, mais ils ont révélé des habitats appropriés selon une évaluation préliminaire. Les travaux de restauration s'effectueraient sur des sites locaux et représentent pour le moment une faible priorité.

Affluents du bras ouest

Certaines sections des affluents peuvent être restaurées au moyen de techniques standard, y compris des coupes de forage cylindriques, mais plusieurs sections comportent des lits protégés par des rochers trop grands pour que le débit du cours d'eau ne se déplace. Ce débit doit être formé manuellement afin de créer le thalweg et les bâches des régions excessivement élargies et dégradées. Cette méthodologie a donné de très bons résultats dans certains cours d'eau dont les rochers sont très grands, mais doit être mise au point dans les cours d'eau semblables à ces affluents qui contiennent des substrats de différentes tailles.

La priorité est donnée aux sections affectées par des travaux de construction routière antérieurs, mais les sections les plus longues pourraient être effectuées par drave.

Bras est et ses affluents

En règle générale, les habitats du bras est présente un état beaucoup plus satisfaisant. Les travaux de ce bras sont spécifiques au site et un examen plus approfondi est nécessaire pour déterminer l'emplacement des sites et l'étendue des travaux requis. Des vérifications aléatoires ont démontré quelques sections excessivement élargies mais, en règle générale, la largeur est celle qui avait été prévue. La situation est grave dans certaines sections, mais elle est spécifique à chaque site.

Le plan de restauration proposé pour la rivière St. Mary doit être entrepris à environ 150 km de la rivière et d'y englober 300 ha d'habitats (tableau 1). Ces estimations sont strictement indiquées pour les travaux de restauration directs et ne s'appliquent pas à l'amélioration de l'accès aux habitats plus haut sur le cours d'eau. Les estimations de la région des bras est et ouest au-delà de Trafalgar sont basées sur les travaux qui doivent être exécutés en conjonction avec les franchissements routiers qui ne répondent pas aux normes.

TABLEAU 1 Région approximative disponible pour la restauration de la rivière St. Mary

Section	Longueur estimée (m)	Largeur moyenne estimée (m)	Région d'habitats disponible pour la restauration (ha)
Du dessous du pont Stillwater jusqu'à l'estuaire de la rivière principale	4 550	55	24,75
Au-dessus du pont Stillwater, jusqu'à la confluence des bras est et ouest	7 200	55	39,60
Du bras ouest jusqu'à Caledonia / ruisseau Chisholm	37 000	25	92,50
Du bras ouest jusqu'au-dessus de ruisseau Chisholm	24 000	15	36,00
Au-dessus de Trafalgar (spécifique au site)			5,00
Affluents du bras ouest (51 affluents au total)	76 500	5	38,25
Bras est (spécifique au site)			64,00
Total	149 250		300,10

4.0 CONCLUSIONS

En conclusion, Keltic propose une approche triphasée à la compensation requis pour la DDPP en conséquence de la construction du quai longitudinal. Le présent document présente les plans pour adresser la compensation de trois différentes régions : les milieux marin, d'estuaire et dulcicole. La région totale proposée pour la compensation mesure environ 513 ha (tableau 2), laquelle représente une zone 24 fois plus grande que celle qui a été retirée.

TABLEAU 2 Région totale de compensation présentée dans le présent plan

Écosystème	Zone totale (ha)
Eau de mer	200
Estuaire	13
Eau douce	300
Total	513

RÉFÉRENCES

MILLER, J.A., SHARP, G.J., et O'BRIEN, E.M. 2006. *Laboratory Experiments on Artificial Reefs for American Lobsters*. Journal of Crustacean Biology. Volume 26, numéro 4. p. 621-627