

## **9.0 EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET**

### **9.1 INTRODUCTION**

Selon la définition d'« effet environnemental » dans la *LCEE*, tout changement au projet pouvant résulter de l'environnement doit être pris en compte dans la détermination des effets environnementaux. Une évaluation environnementale fédérale est donc nécessaire pour examiner les effets de l'environnement sur le projet en plus de l'évaluation des effets du projet sur l'environnement.

Un effet important de l'environnement sur le projet de développement Keltic serait :

- un retard substantiel dans le calendrier du projet au cours de la construction;
- une interruption à long terme du service, par exemple le transfert du produit navire-terre au terminal de GNL ou au quai longitudinal;
- des dommages aux infrastructures des usines et des sites pouvant mettre en péril la santé et la sécurité publiques ou l'environnement;
- des dommages aux infrastructures des usines et des sites qu'il serait techniquement ou économiquement impossible de réparer.

Les effets mineurs de l'environnement sur le projet seraient ceux qui entraîneraient des retards à court terme dans les calendriers de construction, de fréquentes perturbations du service à court terme du service et une hausse des coûts d'exploitation ou d'entretien.

Les types de problèmes ou de phénomènes environnementaux pouvant avoir un effet sur le projet de développement Keltic au cours de la construction ou de l'exploitation des éléments du site de l'usine sont les suivants :

- érosion du chantier de construction ou du rivage, activité sismique, y compris les tsunamis;
- précipitations, vent et vagues;
- glace de mer;
- changements climatiques avec hausse du niveau de la mer;
- incendies de forêt.

En prévision des changements climatiques, y compris les effets de conditions météorologiques extrêmes, le projet exigera des paramètres de conception qui tiennent compte de l'accroissement actuellement prévu de la gravité et de la variabilité. Les conseils d'experts, dont ceux d'EC, seront sollicités à l'étape de la CTP afin de définir des paramètres de conception appropriés.

Afin de minimiser ces effets sur le projet, des mesures d'atténuation seront appliquées au cours de la phase de conception, de construction et d'exploitation des installations du projet sur la base de critères de conception environnementale appropriés pour garantir la sécurité et l'intégrité de toutes les installations en cas de conditions environnementales graves, comme des vents violents, des précipitations extrêmes et d'importantes ondes de tempête. Le PGE

intégrera ces mesures d'atténuation sous sa responsabilité. Des PPE spécifiques seront créés et porteront sur les mesures d'atténuation clés nécessaires pendant la construction, l'exploitation et l'entretien, ainsi que sur les modifications et les déclassements.

Les conceptions intégreront un facteur adéquat de sécurité pour tenir compte de changements possibles de la gravité des conditions météorologiques au cours de la durée du projet, y compris les tempêtes et la hausse du niveau de la mer associées aux changements climatiques. Le contrôle ou la planification d'urgence serviront également à minimiser les éventuels effets défavorables. Ces mesures d'atténuation sont indiquées dans la section appropriée ci-dessous.

Avec la mise en œuvre de mesures d'atténuation, l'environnement ne devrait pas toucher le projet de façon significative. Le projet ne devrait pas subir des effets au point de provoquer une interruption à long terme du service, une perte substantielle de temps dans le calendrier du projet, des dommages aux infrastructures mettant en danger la santé et la sécurité du public ou de l'environnement, ou au point de provoquer des dommages aux infrastructures qu'il ne soit pas techniquement ou économiquement possible de réparer.

## **9.2 TERMINAL DE GNL, CONDUITES D'ACHEMINEMENT MARITIMES, RÉSERVOIRS DE STOCKAGE DE GNL ET INSTALLATIONS DE REGAZÉIFICATION**

### **9.2.1 Érosion**

L'érosion du chantier de construction ou du littoral peut être causée par de fortes précipitations ou l'action des vagues. Il est possible que les structures de contrôle de l'érosion et des sédiments ne fonctionnent pas à cause de telles précipitations. Une telle défaillance pourrait entraîner le déversement d'une grande quantité de sédiments dans des cours d'eau, avec d'éventuels effets environnementaux négatifs sur les poissons et leurs habitats. Dans le cadre du PGE, les structures de contrôle de l'érosion et des sédiments seront vérifiées régulièrement, particulièrement après de fortes précipitations ou après la fonte des neiges, et des mesures d'atténuation seront prises au besoin.

L'érosion et les brèches du rivage peuvent également lessiver le sol sous le support en tréteaux de l'oléoduc. Cela sera corrigé en faisant reposer l'oléoduc sur une série de fondations indépendantes. L'espacement et les dimensions des fondations seront tels que, dans l'éventualité d'un ravinement le long d'un segment de l'oléoduc, un soutien suffisant sera assuré par les autres fondations. En outre, les plans opérationnels préciseront qu'aucune activité de déchargement n'aura lieu par très mauvais temps. Le contrôle constant de la pression de l'oléoduc fera en sorte qu'en cas de rupture la fermeture du système soit déclenchée.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, l'effet de l'érosion sur cet élément du projet n'est pas considéré comme important.

## **9.2.2 Phénomènes sismiques**

### **9.2.2.1 Renseignements généraux**

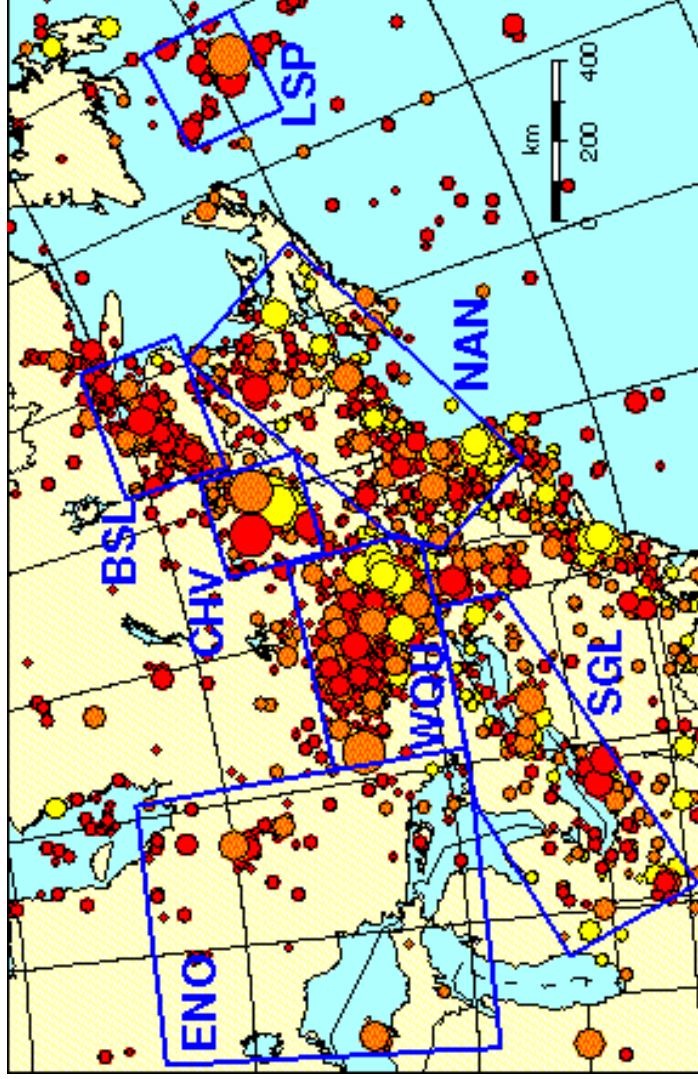
L'est du Canada se trouve dans une partie continentale stable de la plaque tectonique nord-américaine, et l'activité sismique y est donc relativement faible. Néanmoins, dans la région sismique de l'est du Canada, de gros tremblements de terre se sont produits par le passé et se produiront inévitablement dans l'avenir. La figure 9.2-1 montre l'ampleur et la fréquence des tremblements de terre et les frontières des sous-régions à l'intérieur desquelles ils sont le plus fréquents dans la région sismique de l'est du Canada.

Les causes des séismes dans l'est du Canada ne sont pas bien comprises : contrairement aux zones de rencontre des plaques, où le taux et l'ampleur de l'activité sismique sont directement liés à l'interaction de celles-ci, l'activité sismique semble liée aux champs de contrainte régionaux (Ruffman, 1994), les tremblements de terre se trouvant concentrés dans les régions où la croûte est faible (Bent, 1995) à des profondeurs variant de la surface à 30 km (Commission géologique du Canada, 2003).

L'activité sismique sous l'océan pourrait causer un tsunami, ce qui pourrait entraîner un phénomène de mascaret pouvant endommager des structures côtières ou provoquer une inondation. Des tsunamis se sont déjà produits dans le Canada atlantique. Une importante information de base est présentée à la section 8.13.5.2 du rapport de l'étude d'impact sur l'environnement provincial (AMEC, 2006). Le tsunami le plus pertinent relativement à l'emplacement proposé du projet s'est produit le 18 novembre 1929, lorsqu'un séisme de magnitude 7,2 a eu lieu le long de l'extrémité méridionale des Grands Bancs (épïcêtre : 44.5° N, 56.3° O) et a été ressenti jusqu'à New York et Montréal (Commission géologique du Canada, 2005). Sur la terre ferme, les dommages dus aux vibrations du tremblement de terre se sont limités à l'île du Cap-Breton, où des cheminées se sont écroulées ou fissurées, et où des routes ont été bloquées par des glissements de terrain mineurs. Le tremblement de terre a provoqué un grand effondrement sous-marin qui a produit un raz-de-marée visible dans l'île du Cap-Breton, où il a causé des dommages mineurs; il a été vu au sud-ouest jusqu'à Lunenburg (Nouvelle-Écosse) et aux Bermudes. Il a été enregistré sur des marégraphes aussi loin au sud que Charleston, aux États-Unis, aux Açores et, de l'autre côté de l'Atlantique, au Portugal (Ruffman, 2001).

### **9.2.2.2 Aléa sismique**

L'édition 2005 du Code national du bâtiment du Canada (CNB) contient des changements significatifs dans les dispositions concernant la charge sismique et la conception (Heidebrecht, 2003). L'édition 2005 du CNB utilise une probabilité de dépassement de 2 % en 50 ans, et calcule l'aléa sous la forme de spectres aléatoires uniformes, qui fournissent une représentation selon les périodes très supérieures des effets des séismes sur les structures. Keltic a pris l'engagement d'appliquer un critère de conception probabiliste des mouvements du sol d'une valeur égale à 0,0002 p.a.



**SISMICITÉ HISTORIQUE**

- Jaune: < 1900      +/- 50 km
  - Orange: 1900 – 1964      +/- 25 km
  - Rouge: 1965 – 2001      +/- 10 km
- INCERTITUDE
- $2.5 \leq M < 3.0$  ○  $M \geq 3.0$  ○  $M \geq 4.0$  ○  $M \geq 5.0$  ○  $M \geq 6.0$

Commission géologique du Canada

**FIGURE 9.2-1**  
 KELTIC PETROCHEMICALS INC.  
**SOUS-RÉGIONS SISMQUES**  
 JUIN 2007

Le tableau 9.2-1 présente l'aléa sismique pour divers délais d'accélération spectrale tel que présenté par Adams et Halchuk (2003) pour la catégorie de sites C (sol très dense et roche tendre,  $360 < V_{30} \leq 760$  m par seconde [m/s]), et l'aléa sismique avec facteurs appropriés d'amplification des mouvements du sol tels que définis par Liam Finn et Wightman (2003) appliqués pour les catégories de sites B (roche,  $760 < V_{30} \leq 1\ 500$  m/s) et A (roche dure,  $V_{30} > 1\ 500$  m/s) pour trois localités le long de la côte est de la Nouvelle-Écosse, par rapport à trois zones urbaines aux niveaux d'aléa sismique de faible à élevé, soit Toronto, Montréal et Vancouver (Heidebrecht, 2003).

L'aléa sismique de l'emplacement proposé du projet se situerait quelque part entre celui d'Halifax et de Canso et, comme toutes les structures importantes auront des fondations construites directement sur la roche-mère, l'emplacement pourrait être défini comme de catégorie de A à B. Même en tenant compte de la magnitude du séisme de magnitude 7,2 survenu en 1929 dans les Grands Bancs à proximité, la figure 9.2-1 montre que l'aléa sismique pour l'emplacement du projet est généralement faible, égal ou inférieur aux critères des sites de catégorie A à B pour Toronto pour des périodes de 0,2 et 0,5 seconde, et légèrement supérieur, à peine, à celui de Toronto et nettement inférieur à celui de Montréal pour des périodes de 1,0 seconde.

**TABLEAU 9.2-1 Aléa sismique**

Catégorie de site	Localité	Accélération spectrale (0,2)	Accélération spectrale (0,5)	Accélération spectrale (1,0)	Accélération spectrale (2,0)	Accélération maximale au sol
C	Halifax	0,23	0,13	0,069	0,019	0,12
	Canso	0,24	0,14	0,071	0,020	0,13
	Louisbourg	0,22	0,12	0,066	0,018	0,12
	Toronto	0,26	0,13	0,055	0,015	0,17
	Montréal	0,69	0,34	0,140	0,048	0,43
	Vancouver	0,94	0,64	0,330	0,170	0,46
A	Halifax	0,16	0,08	0,035	--	--
	Canso	0,17	0,08	0,036	--	--
	Louisbourg	0,15	0,07	0,033	--	--
	Toronto	0,18	0,08	0,028	--	--
	Montréal	0,55	0,22	0,070	--	--
	Vancouver	0,75	0,42	0,165	--	--
B	Halifax	0,18	0,09	0,041	--	--
	Canso	0,19	0,1	0,043	--	--
	Louisbourg	0,18	0,08	0,040	--	--
	Toronto	0,21	0,09	0,033	--	--
	Montréal	0,62	0,26	0,084	--	--
	Vancouver	0,94	0,54	0,231	--	--

Remarque : Accélération spectrale (g) avec périodes de 0,2, 0,5, 1,0 et 2,0 secondes, et accélération maximale au sol (g) pour un site normalisé de catégorie C et pour les catégories de sites A et B (d'après Adams et Halchuk, 2003, et Heidebrecht, 2003)

### **9.2.2.3 Risque de tsunamis**

La fréquence et la gravité des tsunamis à l'emplacement de l'usine sont incertains.

Normalement, les tsunamis sont provoqués par des tremblements de terre en profondeur. La fréquence des tsunamis dans le Canada atlantique est incertaine. Ruffman (Heritage Newfoundland, 2003) a avancé que les tremblements de terre de la magnitude qui a déclenché le tsunami de 1929 se produisent en moyenne tous les 1 000 ans, mais que des séismes de magnitude 6,0 pourraient se produire une fois tous les 100 ans. Un tremblement de terre de magnitude 6,0 au large de la côte ne serait vraisemblablement pas assez puissant pour déclencher un tsunami, mais il pourrait causer un glissement de terrain sous-marin pouvant en provoquer un.

Campbell et coll. (2003) font observer que d'importants glissements se sont produits pendant la dernière période glaciaire, il y a entre 20 000 et 10 000 ans, et qu'il semble y avoir eu un intervalle de récurrence de l'ordre de 2 000 ans. Ils laissent également entendre qu'actuellement le risque de tsunamis locaux importants paraît faible en raison de l'occurrence de seulement deux grands glissements au cours des 7 000 dernières années.

Les chercheurs ont à peine commencé à modéliser les tsunamis provoqués par des glissements de terrain sous-marins (Bornhold et coll., 2004; Finea et coll., 2005) et leur effet possible sur les côtes du Canada atlantique. En ce qui a trait au tsunami provoqué par le tremblement de terre de 1929 dans les Grands Bancs, les modèles de Murty et coll. (2005a, 2005b) ont montré que l'amplification par résonance quart d'onde a joué un rôle majeur pour amplifier le tsunami dans certains des golfes et des baies de la côte sud de Terre-Neuve. Leur modèle a suggéré que l'énergie du tsunami n'a pas pu se propager vers la Nouvelle-Écosse, surtout en raison des bancs de sable étendus à l'est de cette province. Keltic examinera les études disponibles sur les tsunamis et déterminera les informations supplémentaires pouvant faire partie de la conception des installations et des plans d'intervention d'urgence pendant la progression de la CTP.

En mer, les tsunamis se déplacent comme une vague de faible hauteur (généralement moins de 1 m) sur haut fond et passent le plus souvent inaperçus. En atteignant les hauts fonds, la vitesse diminue, mais l'énergie de la vague demeure constante, et la hauteur de celle-ci doit donc augmenter.

Les fondations pour les réservoirs de GNL se situent à plus de 15 m au-dessus du niveau de la mer permettant ainsi un niveau de confiance élevé advenant la formation d'une vague de tsunami. Des données historiques remontant à 1774 montrent qu'il n'y a eu que trois cas de tsunamis ayant touché la côte atlantique du Canada, et la côte de Terre-Neuve n'a pas connu de hauteur d'eau supérieure à 15 m (National Geophysical Data Centre). Sur le rivage, les installations abritées du complexe du projet ne devraient pas être vulnérables à d'importants déversements de GNL causés par un tsunami.

Actuellement, il y a des systèmes d'alerte au tsunami dans l'océan Pacifique et sur la côte du golfe du Mexique. Jusqu'ici, il n'y en a aucun dans l'océan Atlantique; toutefois, un système est prévu près des côtes canadiennes et toutes les provinces de l'Atlantique y participeraient (Murty et coll., 2005a). Le gouvernement des États-Unis s'étant engagé à améliorer le système d'alerte rapide et de détection des tsunamis en 2007, on s'attend à ce qu'une alerte

suffisamment avancée soit communiquée aux navires desservant le complexe de Keltic pour qu'ils disposent d'un temps de repli suffisant pour retourner à la sécurité de la haute mer avant qu'un tsunami touche terre.

#### **9.2.2.4 Mesures d'atténuation et effets résiduels**

Afin de minimiser ces effets sur le projet, des mesures d'atténuation seront utilisées lors de la conception et de la construction des installations du projet. Ces mesures d'atténuation sont principalement les suivantes :

- Les réservoirs et d'autres structures du site seront conçus en fonction de la classification de la région sur le plan sismique, conformément à la CSA Z276-01.
- Toutes les structures du site seront construites pour répondre aux codes du bâtiment applicables ou en dépasser les normes, y compris les nouveaux critères de conception établis dans l'édition 2005 du CNB.
- Une planification d'urgence appropriée tiendra également compte de la possibilité de défaillance structurale pouvant résulter de vibrations du sol causées par un violent tremblement de terre.
- Les fondations des réservoirs de GNL ont été placées à plus de 15 m au-dessus du niveau de la mer, soit le niveau maximal historique atteint par des tsunamis dans la région.
- Pendant la période de CTP, on se basera sur l'information la plus exacte possible pour évaluer la hauteur possible des vagues et la force du ressac dans la baie Stormont et à l'emplacement proposé du projet. Les résultats de cette modélisation seront utilisés, le cas échéant, dans la conception du quai et des installations de l'usine et pour élaborer des procédures d'intervention en cas d'urgence.
- Un système d'alerte aux tsunamis est prévu pour l'océan Atlantique près des côtes canadiennes. Il avertira efficacement de l'approche de tsunamis les navires de transport reliés au projet. Les plans d'intervention élaborés pour le site comprendront des actions à appliquer en cas d'alerte au tsunami.
- Dans l'éventualité d'un tsunami ou d'une alerte au tsunami, les transferts navire-terre seraient retardés et les navires seraient envoyés s'ancrer dans un port ou en haute mer.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, on s'attend à ce que les effets des phénomènes sismiques potentiels sur cet élément du projet soient importants; néanmoins, leur probabilité est considérée comme extrêmement faible.

#### **9.2.3 Précipitations et brouillard**

La moyenne des précipitations annuelles totales de 1982 à 2002 dans la zone d'étude de Keltic était de 1 438 mm. De la pluie peut tomber en n'importe quel mois de l'année, mais, dans cette région, elle est généralement maximale à l'automne. Des précipitations de neige et de pluie verglaçante peuvent se produire entre octobre et mai, les quantités les plus importantes tombant entre décembre et mars. Les précipitations orageuses dans la zone d'étude de Keltic

peuvent être abondantes – on estime que, sur une durée de 24 heures, on peut attendre tous les 100, 200 et 500 ans des précipitations de 152, 162 et 175 mm, respectivement.

Des pluies extrêmes peuvent entraîner un arrêt des travaux à l'extérieur, particulièrement au cours des phases de construction de l'usine. Si des périodes inhabituellement humides ou des pluies excessives se produisent, cela peut causer des retards pour le projet et l'achèvement des travaux s'en trouvera repoussé, ce qui pourrait entraîner des dépenses supplémentaires en immobilisations. L'érosion et la sédimentation sont abordées dans la section 9.2.1.

Des chutes de neige extrêmes peuvent affecter la construction en hiver ou contribuer à des inondations inhabituelles lors de la fonte des neiges. Elles ont le potentiel d'accroître les charges structurelles sur les installations et les bâtiments temporaires. Des chutes de neige exceptionnellement hâtives pourraient causer des retards dans la construction et entraîner des travaux supplémentaires pour le déneigement et l'enlèvement de la neige. Cela pourrait augmenter les coûts de construction. Une couverture neigeuse hâtive peut minimiser ou empêcher le gel du sol, ce qui peut aussi influencer la construction en hiver visant à accélérer les travaux et augmenter l'accessibilité.

Le brouillard dense dans l'arrière-pays est plus fréquent à la fin du printemps et au début de l'été. L'air refroidi au-dessus de courants océaniques coulant vers le sud se mêlant à l'air chaud chargé d'humidité provenant du Gulf Stream peut produire des bandes de brouillard froid et épais au large de la côte. Un brouillard dense venant de l'intérieur des terres peut réduire la visibilité et nuire à la circulation des véhicules sur la route. Lorsque le vent souffle de la mer, des bancs de brouillard peuvent se déplacer loin dans les terres. La brume peut nuire à la mise à quai des navires au terminal de GNL.

Le PGE inclura des mesures d'atténuation pour minimiser ces effets des précipitations élevées pendant la construction et les activités du projet. Les composantes du projet seront conçues de façon à résister aux forces des tempêtes et des précipitations qu'elles amènent, des ondes de tempête, des vagues et des embruns qu'elles provoquent, ainsi que des chutes de neige sur les structures. Les paramètres de la conception, en ce qui a trait aux conditions météorologiques exceptionnelles, y compris les précipitations, seront déterminés en consultation avec des spécialistes, y compris EC au cours de la phase de la CTP; par ailleurs, le manuel d'exploitation du terminal sera accessible à tous les opérateurs. Il est question à la section 9.2.1 de mesures associées à l'érosion. Des aides modernes à la navigation et un service de pilotage minimiseront les effets de la brume sur la mise à quai et l'accostage au terminal de GNL.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, les effets des précipitations sur cet élément du projet ne sont pas considérés comme importants.

#### **9.2.4 Vent**

Le vent souffle surtout du sud et du sud-ouest pendant l'été, et du nord-ouest pendant l'hiver, mais de fortes tempêtes, dont des ouragans l'été et des tempêtes du nord-est l'hiver, peuvent produire de forts vents du nord-est. Les vents forts peuvent aussi augmenter la charge structurelle sur les structures élevées ou imposantes. La définition de vents forts dans le cadre du projet comprend les vitesses de vents soutenus atteignant les 65 km/h ou des rafales à 90 km/h (EC, 2007) accompagnées de vents violents atteignant des vitesses unihoraires de



122 km/h ou des rafales de 3 secondes à 196 km/h survenant tous les 100 ans (Seaconsult Marine Research Ltd., 1985). Les embruns poussés par le vent peuvent causer une corrosion à long terme sur les surfaces et les structures métalliques oxydantes exposées.

Les vents forts pourraient avoir un effet sur le transfert de produits vers ou depuis les navires. Si la température est basse, les vents forts et les mers fortes peuvent produire des embruns verglaçants. Des embruns verglaçants peuvent se produire de novembre à avril, mais le potentiel de givrage au moins modéré des navires dû à ces embruns est le plus élevé en février. Le travail en toute sécurité à bord d'un navire peut être empêché par des embruns verglaçants, de même que certaines tâches au terminal de GNL.

La conception des éléments tiendra dûment compte du vent. Toutes les installations seront pleinement à l'épreuve des intempéries et seront conçues pour tout l'éventail de conditions climatiques, dont les grands vents. Les paramètres de conception relativement au vent seront déterminés en consultation avec des spécialistes, y compris EC, au cours de la phase de la CTP. Une inspection régulière pour déceler les dommages dus au vent aura lieu pendant la construction et l'exploitation de l'installation.

En outre, dans l'éventualité de temps extrême, les navires ne seront pas autorisés à se mettre à quai ni à y rester si l'état de la mer ne permet pas un fonctionnement sécuritaire.

Les navires transportant du GNL courent le risque d'être confrontés à des conditions de très mauvais temps. Les opérations de transfert au niveau du terminal portuaire de GNL pourront potentiellement être perturbées par des vents violents, un brouillard dense, la pluie ou la neige. Si l'état de mer ne permettait pas un fonctionnement sécuritaire, les navires transportant du GNL ne seraient pas autorisés à se mettre à quai ni à y rester, mais ils devraient se mettre à l'ancre dans le port.

Les navires de GNL conduits par un pilote pénétreront dans la baie Stormont. Le navire de GNL sera dirigé et relié au terminal portuaire de GNL à l'aide de remorqueurs. Les navires ravitailleurs pénétreront dans la baie Stormont et accosteront le long du quai longitudinal.

Le quai longitudinal et le terminal portuaire de GNL seront conçus de façon à résister aux tempêtes, aux vagues et aux vents extrêmes. En ce qui a trait aux vagues, les paramètres de la conception seront déterminés en fonction du rapport de Seaconsult Marine Research Limited et après consultation avec des spécialistes, notamment EC, au cours de la phase de CTP. Si les conditions ne permettent pas l'accostage, les navires peuvent mouiller dans la baie Stormont. Le capitaine du navire ou le pilote prendront les décisions nécessaires pour assurer une navigation sécuritaire en mer lorsque les activités de transbordement doivent être retardées à cause d'une mer agitée. Des systèmes de communication appropriés seront mis en place pour assurer la coordination des procédures entre le capitaine du navire, le terminal portuaire de GNL et les opérateurs du quai longitudinal.

Le projet de développement de Keltic a lancé le processus TERMPOL; celui-ci doit exploiter les installations de telle façon que le public est protégé et que la sécurité de l'environnement est garantie. Grâce à ce processus, les risques potentiels associés aux accidents seront identifiés et des plans seront élaborés pour atténuer ces risques. Une évaluation de risques maritimes est actuellement en cours; elle prend en compte le vent, les vagues et les ondes de tempête d'après les informations disponibles pour la baie Stormont. Lors de l'évaluation, Keltic cherchera

également à obtenir les conseils d'EC et de RNCan ayant trait à l'élévation anticipée du niveau de la mer et l'impact sur la hauteur des ondes de tempête. Par conséquent, aucun effet important sur la sécurité maritime n'est à prévoir dans la zone d'étude.

Si un temps extrême est prévu ou se produit pendant un transfert, les activités seront reportées, et les navires devront se mettre à l'ancre dans le port.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, les effets du vent sur cet élément du projet ne sont pas considérés comme importants.

### **9.2.5 Vagues**

Les vents forts peuvent produire des vagues élevées, faire voler une écume dense et produire de fortes déferlantes et une mauvaise visibilité. Le vent soufflant à la surface de la mer peut faire monter les vagues. La hauteur maximale des vagues est surtout fonction de la force du vent, de sa durée et de l'étendue de l'eau exposée. Des vagues substantielles peuvent se manifester lors de tempêtes extrêmes telles que des tempêtes tropicales, des ouragans et des tempêtes du nord-est.

La baie Stormont est ouverte sur l'océan et est soumise à des tempêtes d'est pouvant amener de grosses vagues sur le rivage. Les vents prédominants sont du nord-ouest ou du sud-ouest, et les vents d'est en mer tournent généralement au nord-est, ce qui réduit la force des vagues dans la baie. Les ondes de tempête pour ce projet sont définies à au moins 0,6 m supplémentaires au-dessus de la marée haute astronomique normale (EC, 2007). Seaconsult Marine Research Ltd. (1985) signale qu'un événement se produisant tous les 100 ans équivaldrait à une onde de 0,6 mètres dans le port Country. Dans les cas de très mauvais temps, des ondes de tempêtes de 1,5 m comme celle vue dans le port d'Halifax après le passage de l'ouragan Juan en 2003 peuvent se produire (Bowyer, 2003).

L'installation de stockage du GNL sera située et conçue en fonction de l'éventualité de la formation de vagues élevées. Le terminal de GNL sera conçu pour résister à des tempêtes, des vagues et des vents extrêmes. Les paramètres de la conception et les informations détaillées en ce qui a trait aux vagues seront déterminés en consultation avec des spécialistes, notamment EC, au cours de la phase de CTP et des phases de modélisation subséquentes. Cette modélisation comprendra une évaluation des impacts liés aux structures du quai longitudinal et de terminal portuaire de GNL sur le littoral de la baie Stormont. Cette étude évaluera précisément de quelle façon les vagues de l'océan, les rivières et les courants des marées peuvent être touchés par les structures proposées de quai longitudinal et de terminal portuaire de GNL et de quelle manière ces impacts peuvent à leur tour toucher les processus et l'environnement physique du littoral de la baie Stormont (Vancouver Port Authority, 2006). Les ondes de tempête attendues dans la baie Stormont pourront varier de 0,44 m à 0,65 m de hauteur (Seaconsult Marine Research Limited, 1985), toutefois des événements récents tels que l'ouragan Juan prouvent que les ondes de tempête peuvent dépasser 1 m de hauteur.

Si les conditions ne permettent pas l'accostage, les navires peuvent mouiller dans la baie Stormont. Le capitaine du navire ou, si ce dernier se trouve dans la zone de pilotage, les pilotes décideront si la navigation vers le terminal ou la mise à quai peuvent se dérouler en toute sécurité, et quand les activités de transfert doivent être reportées à cause de l'état de la

mer. Des systèmes de communication appropriés seront mis en place pour assurer la coordination des procédures entre le capitaine du navire et le personnel à terre.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, les effets des précipitations sur cet élément du projet ne sont pas considérés comme importants.

### **9.2.6 Glace**

De la glace de mer se forme le long de la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse au cours de janvier, février et mars, et surtout à la fin de février et en mars. De la glace de mer formée dans le golfe du Saint-Laurent peut également dériver à travers le détroit de Cabot jusque sur la plate-forme Scotian et s'empiler le long de la côte quand le vent souffle du nord et de l'est. On observe des accumulations de glace surtout de la deuxième semaine de février à la deuxième semaine de mai.

Dans la région côtière autour de Country Harbour, la fréquence de la présence de glace pourrait atteindre 33 % pendant la première semaine de mars et de 1 à 15 % en février et pendant le reste du mois de mars. De plus, de la glace devrait se former localement en janvier et en février. La médiane sur 30 ans du type de glace prédominant est la glace nouvelle ou blanchâtre (moins de 0,3 m d'épaisseur) en février, la glace grise (moins de 0,15 m d'épaisseur) pendant la première semaine de mars, et la glace de première année (jusqu'à 0,7 m d'épaisseur) pendant le reste du mois de mars (ExxonMobil, 2006).

Quand elle est emportée au loin par les vents et les courants, la glace côtière fond et n'entrave pas la navigation. La probabilité de la présence de glace du golfe du Saint-Laurent sur les sites à aménager est relativement faible; toutefois, on croit qu'une proportion bien supérieure à 1 % vient du golfe, particulièrement en février et mars. La glace de mer, locale ou provenant du golfe du Saint-Laurent, est considérée comme un facteur environnemental potentiellement important affectant la navigation et la conception des structures côtières. Le Programme de déglacage de la Garde côtière canadienne pourrait aider les navires et les installations de GNL en aidant les navires commerciaux à se déplacer de façon efficace et sécuritaire dans des eaux prises par les glaces ou autour de celles-ci. Avec le soutien du Programme de déglacage de la Garde côtière canadienne, la plupart des ports canadiens fonctionnent toute l'année (POC, 2004).

Des icebergs proviennent de glaciers du Grønland et dérivent en suivant le courant du Labrador et se désintègrent normalement sur les Grands Bancs de Terre-Neuve. D'après quelques habitants de l'endroit, on n'a jamais vu d'icebergs dans la zone d'étude de Keltic. On a signalé un seul iceberg dans la zone d'étude de Keltic au cours des 60 dernières années (ExxonMobil, 2006), et la probabilité d'autres cas dans l'avenir est faible.

La formation de glace dans les eaux côtières peu profondes doit être prise en compte dans la conception des installations du terminal de GNL. Les procédures opérationnelles incluront un programme de contrôle de la présence de glace dans le secteur, qu'il s'agisse de glace locale ou provenant du golfe du Saint-Laurent, ainsi que de la rare possibilité de la présence d'icebergs dans la zone d'étude de Keltic.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, les effets de la glace sur cet élément du projet ne sont pas considérés comme importants.

### **9.2.7 Changement climatique**

Le changement climatique à l'échelle planétaire est devenu un défi environnemental à long terme d'importance mondiale. Les émissions de gaz à effet de serre contribueraient au réchauffement de la planète ainsi qu'au réchauffement naturel que connaît la terre depuis la fin de l'ère glaciaire du Pléistocène il y a environ 10 000 ans. Outre les hausses de températures générales, les projections sur le changement climatique pour le secteur du projet incluent une hausse des précipitations, une élévation du niveau de la mer à cause de la dilatation thermique et de la fonte de la glace de glacier, et les changements globaux de la fréquence et de la puissance des tempêtes. De nombreux aspects du changement climatique sont traités de manière individuelle dans cette section, à l'exception de l'élévation du niveau de la mer et la subsidence crustale.

Les extrêmes et la variabilité de tous ces facteurs, particulièrement avec l'influence du changement climatique, doivent être pris en compte à l'étape de la CTP et, plus tard, lors de la construction et de l'exploitation de l'installation.

#### **9.2.7.1 Renseignements généraux**

Le tableau 9.2-2 résume les changements des critères climatiques fournis par le modèle de prédiction de scénarios de l'Institut canadien d'études climatologiques (ICEC)(2006) comme conséquence du réchauffement planétaire jusqu'aux années 2080 attribuable à des causes naturelles et anthropiques.

Le réchauffement de la planète au cours de cette période devrait entraîner :

- une réduction de la couverture de neige et de l'étendue de la glace de mer dans l'hémisphère nord;
- une élévation du niveau de la mer à l'échelle planétaire pouvant atteindre jusqu'à 59 cm à cause de ce qui précède;
- une variation à l'échelle planétaire de la fréquence et de l'intensité des conditions climatiques extrêmes dans l'Atlantique nord;
- des canicules plus fréquentes et moins de vagues de froid et de jours de gel;
- une augmentation des incidents d'inondation du littoral, l'érosion accélérée du littoral et une possible augmentation de l'intrusion d'eau salée au cœur des ressources d'eau souterraine.

**TABLEAU 9.2-2 Résultats du modèle de prédiction de scénarios de l'ICEC pour la Nouvelle-Écosse jusqu'aux années 2080**

Paramètre climatique	Unités de variation	Moyenne annuelle	Hiver	Printemps	Été	Automne
Température	°C	+4	+5	+3,5	+4,3	+3
Précipitations	%	+3	+5	-4	+7	+5
Température max.	°C	+4	+3,5	+4	+4	+3,5
Température min.	°C	+4,2	+6,2	+4	+3,2	+3
Radiation solaire	Watts par m <sup>2</sup> (W/m <sup>2</sup> )	0	+1	+1	-6	0
Vitesse du vent	%	+5	0	+14	0	+3
Évaporation	mm par jour (mm/j)	+0,2	-0,2	+0,7	+0,25	+0,2
Fraction de la capacité de rétention d'eau du sol	%	0	0	0	0	-0,05
Niveau moyen de la mer	Hectopascal (hPa)	+0,4	0	+1,3	-1	-0,2
Contenu en eau de la neige	Kg/m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
Glace de mer	Kg/m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
Pression de vapeur dérivée	hPa	+3,4	+2,2	+2,2	+4	+3,5
Humidité relative dérivée	%	0	0	-1	+1,5	+0,5
Variation de température diurne dérivée	°C	-0,5	-2,5	0	-0,5	0
Température en surface	°C	+4	+5,2	+3,8	+4	+3,5

Remarque : Ces données se fondent sur le modèle par défaut CGCM2 A21 SRES.

Ce n'est qu'un des nombreux modèles du changement climatique. Pour la CTP, Keltic cherchera à obtenir d'autres modèles à étudier. L'ICEC possède des compétences en matière de techniques d'évaluation des résultats d'autres modèles et d'examen de la possibilité de les appliquer au cas du futur. EC sera également consulté pour des conseils à cette étape.

### 9.2.7.2 Effets du changement climatique

Les effets du changement climatique sur le projet ne sont pas considérés comme particulièrement pertinents au cours de la phase de construction en raison de la chronologie prévue du changement climatique par rapport à la période proposée pour la construction du projet. Au cours de la période où le projet aura été mis en œuvre, les changements notés ci-dessus devraient avoir un effet avec le temps sur divers éléments (sensibles) de l'écosystème naturel. Une augmentation des conditions extrêmes liées à la mer (y compris un accroissement de l'intensité des tempêtes, les vents, les vagues océaniques et les ondes de tempête) pourrait entraîner une augmentation du nombre de perturbations des opérations au terminal de GNL.

Il est possible que des conditions extrêmes augmentent la probabilité d'accidents ou de fonctionnement défectueux si les structures n'ont pas été conçues pour résister à des tempêtes fréquentes, ce qui pourrait entraîner des incidences environnementales sur les poissons marins,

les mammifères marins, les oiseaux, l'eau de surface, etc. Les structures seront correctement conçues, et des mesures d'atténuation appropriées seront en place pour faire face à une probabilité accrue de tels accidents ou de telles déficiences.

Pour les projets côtiers, il est important de tenir compte de l'éventuelle élévation du niveau de la mer. Par exemple, les observations des marées pour la région d'Halifax montrent que le niveau moyen de la marée s'est élevé d'environ 0,36 m par siècle, soit d'au moins 40 m au cours des 10 000 dernières années (Shaw et coll., 1993; Stea et coll., 1994).

En 2007, le quatrième rapport d'évaluation du groupe d'experts intergouvernemental sur le changement du climat (GIEC) projetait que d'ici 2100, le réchauffement planétaire provoquerait une élévation du niveau de la mer d'environ 0,2 à 0,6 m. Cette élévation sera attribuable en grande partie au réchauffement des océans et à la fonte des calottes glaciaires. Cela viendrait s'ajouter aux 0,36 m par siècle déjà observés, et donc une élévation potentielle du niveau de la mer de 0,45 m à 1,25 m pourrait se produire sur le site au cours du prochain siècle. En plus de l'élévation du niveau de la mer provoquée par le changement climatique, dans les Maritimes la terre s'affaisse d'environ 0,2 m par siècle (EC, 2004a). Le terminal de GNL ne sera pas affecté par l'élévation du niveau de la mer et la subsidence crustale car ces deux éléments seront pris en compte dans la conception.

### **9.2.7.3 Mesures d'atténuation et effets résiduels**

Le terminal de GNL aura un emplacement déterminé et sera conçu de façon à pouvoir résister à d'éventuelles élévations du niveau de la mer pouvant résulter du changement climatique. À l'étape de la CTP, le promoteur examinera les divers modèles de changements climatiques (y compris ceux de l'ICEC) et demandera des conseils à EC sur leur applicabilité afin de choisir des paramètres de conception adéquats.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, l'incidence du changement climatique sur cet élément du projet tel qu'il est actuellement compris n'est pas considéré comme important.

### **9.2.8 Incendies de forêt**

Les deux tiers de tous les incendies de forêt au Canada sont causés par des humains, le tiers l'est par la foudre (Service canadien des forêts, 2006). Toutefois, un incendie peut être provoqué par le déversement d'hydrocarbures liquides, un autre accident impliquant du feu, la négligence ou par des causes naturelles. La préoccupation immédiate serait pour la santé et la sécurité des personnes.

Le projet de développement Keltic est enregistré sous un certain nombre de codes, normes et règlements de la NFPA associés à la prévention des incendies et à la protection contre ceux-ci. Les mesures d'atténuation sont les suivantes :

- Les codes de la NFPA seront en vigueur sur le site du projet : extincteurs d'incendie portatifs, norme pour l'installation de pompes à incendie centrifuges, installation d'une conduite maîtresse pour un service d'incendie privé, code des matières inflammables et combustibles, normes pour l'installation et l'utilisation de moteurs à combustion stationnaires et de turbines à gaz, code national du gaz combustible, code national des

avertisseurs d'incendie, code de la protection contre la foudre, norme pour l'installation, l'entretien et l'utilisation de systèmes de communication des services d'incendie publics.

- Le secteur sera libre de débris, de déchets, de matériaux de construction et d'appareils aux fins d'accessibilité et de sécurité.
- Du matériel d'incendie mobile sera fourni par un poste d'incendie central et fera partie des installations d'usage commun.
- Les plus récentes technologies de détection des incendies seront intégrées à la conception des installations et répondront au besoin aux centres concernés de maîtrise des incendies :
  - toutes les zones de traitement et d'entreposage seront desservies par des conduites souterraines, des prises d'eau et du matériel spécial de lutte contre les incendies placé dans des endroits stratégiques;
  - dans toutes les unités de traitement, des opérateurs se tiendront dans des centres de contrôle individuels et seront formés pour être les premiers intervenants en cas d'incendie.

Dans l'éventualité d'un incendie de forêt, toutes les soupapes seront fermées pour isoler les sections des installations de GNL. Le personnel du projet suivra les procédures d'atténuation appropriées et utilisera le matériel de la NFPA pour contenir et éteindre les incendies locaux le plus rapidement possible jusqu'à l'arrivée des pompiers. Dans les installations de GNL, on maintiendra des zones de travail sécuritaires libres de débris, de déchets et de matériaux de construction superflus pouvant prendre feu.

Le complexe de l'administration centrale disposera d'une caserne d'incendie entièrement équipée. L'exploitation de la caserne d'incendie sera coordonnée avec les services d'incendie bénévoles de la collectivité locale. Les pompiers locaux pourront agir dans chacune des zones de traitement principales. L'hélicoptère existant dans le parc industriel sera réinstallé au complexe de l'administration centrale.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, les effets des incendies de forêt sur cet élément du projet ne sont pas considérés comme importants.

## **9.3 QUAI LONGITUDINAL**

### **9.3.1 Érosion**

Le quai longitudinal est situé du côté nord-est de la baie Stormont, là où de l'abrasion marine est susceptible de se produire. Le quai longitudinal étant situé sur la côte, les vagues constituent un des indicateurs les plus universellement reconnus de la formation d'une tempête et un risque naturel d'érosion des berges (Shaw, 2001). Le quai longitudinal sera construit en caissons de béton préfabriqué, placé sur un matelas de pierres granulaires, puis déposé sur le fond de l'océan. Le quai longitudinal est situé dans un endroit abrité où les fortes vagues déferlant à grande vitesse sont moins présentes; par conséquent, l'érosion de la côte serait vraisemblablement minimale. L'érosion pourrait être causée par de fortes pluies, de grosses tempêtes, une forte action des vagues et l'élévation du niveau de la mer. L'érosion causée par

le vent et la glace est plus importante pendant l'hiver et pourrait endommager le quai longitudinal à long terme.

Une évaluation de la stabilité de la pente et du littoral sera entreprise afin de permettre une conception adéquate des structures de contrôle des sédiments, notamment des couvertures antiérosion et d'une zone tampon en pierre. Des filtres à limon et des estacades seront utilisés au cours de la construction pour réduire l'envasement en milieu marin causé par l'érosion du littoral. Une carapace en pierre sera placée le long du littoral pour assurer une protection à long terme contre l'érosion causée par les vagues. Les structures de contrôle de l'érosion seront inspectées régulièrement, particulièrement après une tempête, de fortes précipitations ou la fonte des neiges, et des mesures d'atténuation seront prises au besoin. Les détails, notamment l'épaisseur de la couverture et les dimensions de la carapace, seront déterminés au cours de l'étape de CTP.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, l'effet de l'érosion sur cet élément du projet n'est pas considéré comme important.

### **9.3.2 Phénomènes sismiques**

Tel qu'il est décrit dans la section 9.2.2 ci-dessus, l'emplacement du projet se trouve dans une région continentale stable de la plaque tectonique nord-américaine, dans la région sismique de l'est du Canada. Des tremblements de terre importants se sont déjà produits par le passé et se reproduiront inévitablement de nouveau dans l'avenir. On s'attend à ce que les phénomènes sismiques (y compris des tsunamis) à l'emplacement du projet soient peu fréquents et de faible magnitude. Toutefois, le quai longitudinal servira d'installation portuaire pour le chargement et le déchargement de grandes quantités de sous-produits pétrochimiques, le traitement de la charge fraîche et également comme quai d'amarrage pour les navires de transport et de stockage, et par conséquent le quai sera conçu en tenant compte de la cotation du risque sismique dans la région tel qu'il est exigé en vertu de la norme CSA Z276-01. De plus, toutes les structures sur le site seront construites de façon à respecter ou à dépasser les nouveaux critères de conception établis dans l'édition 2005 du CNB. La planification adéquate des mesures d'urgence prévoira la possibilité d'une défaillance structurale qui pourrait être causée par un séisme extrême.

Afin de minimiser ces effets sur le projet, des mesures d'atténuation seront appliquées au cours de la phase de conception et de construction. Ces mesures d'atténuation sont principalement les suivantes :

- Le quai longitudinal sera conçu en tenant compte de la cotation du risque sismique dans la région, tel qu'il est exigé en vertu de la norme CSA Z276-01.
- Toutes les structures du site seront construites pour répondre aux codes du bâtiment applicables ou en dépasser les normes, y compris les nouveaux critères de conception établis dans l'édition 2005 du CNB.
- Une planification adéquate des mesures d'urgence prévoira la possibilité d'une défaillance structurale qui pourrait être causée par un séisme extrême.
- Pendant la période de CTP, on se basera sur l'information la plus exacte possible pour évaluer la hauteur possible des vagues et la force du ressac dans la baie Stormont et à



l'emplacement proposé du projet. Les résultats de cette modélisation seront utilisés, le cas échéant, dans la conception du quai et des installations de l'usine et pour élaborer des procédures d'intervention en cas d'urgence.

- Un système d'alerte aux tsunamis est prévu pour l'océan Atlantique près des côtes canadiennes. Il avertira efficacement de l'approche de tsunamis les navires de transport reliés au projet.
- Dans l'éventualité d'un tsunami ou d'une alerte au tsunami, les transferts navire-terre seraient retardés et les navires seraient envoyés s'ancrer dans un port ou en haute mer.
- Préparer et mettre régulièrement à jour des plans de mesures d'urgence. Régler les problèmes de réaction et de remise en état.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, on s'attend à ce que les effets des phénomènes sismiques potentiels sur cet élément du projet soient importants; néanmoins, leur probabilité est considérée comme extrêmement faible.

### **9.3.3 Précipitations et brouillard**

L'océan Atlantique influence le climat autour de la zone d'étude de Keltic, produisant régulièrement chaque année des précipitations, du brouillard épais et de la glace de mer. Le quai longitudinal s'avance dans la baie Stormont et au-delà, dans l'océan Atlantique au sud-ouest, où des pluies diluviennes pourraient causer l'arrêt du travail à l'extérieur sur le quai longitudinal. Le quai longitudinal servira à la réception et à l'expédition de produits et de sous-produits ainsi qu'à la réception de fournitures et d'équipement pendant la construction de l'ensemble du complexe. Ce quai est un élément extrêmement important du projet; toutefois, les fortes pluies, le brouillard, la pluie verglaçante, la grêle, la glace et la neige peuvent interférer avec l'exploitation du quai longitudinal et du terminal portuaire de GNL. Les surfaces glissantes et la visibilité limitée peuvent être des sources de problèmes lorsque des navires de servitude (remorqueurs, bateaux pilotes, navires, etc.) ont besoin d'accoster du côté nord ou du côté ouest de l'installation maritime, ainsi qu'au quai de transbordement pour le déchargement de l'équipement et du matériel des navires au cours de la construction.

Les précipitations sont courantes pendant toute l'année en Nouvelle-Écosse; toutefois, il pleut un peu plus à la fin de l'automne et au début de l'hiver parce que les tempêtes sont alors plus nombreuses. Les précipitations dues à des tempêtes dans la zone d'étude de Keltic peuvent être fortes et il est très possible qu'elles rendent le quai longitudinal glissant, glacé et dangereux pendant sa construction et son utilisation. Des précipitations de neige et de pluie verglaçante peuvent se produire entre octobre et mai, les quantités les plus importantes tombant entre décembre et mars. Si des périodes inhabituelles d'humidité, de brouillard ou de pluie excessive ont lieu au cours de la construction, cela pourrait retarder le projet et son achèvement et entraîner des coûts en capital supplémentaires.

La période allant du milieu du printemps au début de l'année est habituellement la plus brumeuse. Des bancs de brouillard épais et froids se forment au large de la côte lorsque l'air froid au-dessus des courants océaniques venant du sud se mêle à l'air chaud chargé d'humidité du Gulf Stream. Un brouillard épais en provenance du continent peut réduire la visibilité et nuire à la navigation et à la manœuvre des navires approchant les installations maritimes. Lorsque le

vent souffle de la mer, des bancs de brouillard peuvent se déplacer loin dans les terres. Le brouillard peut rendre difficile l'accostage des navires au quai longitudinal.

Le PGE comprendra des mesures d'atténuation pour réduire l'effet des fortes précipitations pendant la construction et l'exploitation du projet. Les composantes du projet seront conçues de façon à résister aux forces des tempêtes et des précipitations qu'elles amènent, des ondes de tempête, des vagues et des embruns qu'elles provoquent, ainsi que des chutes de neige sur les structures. Les paramètres de la conception, en ce qui a trait aux conditions météorologiques exceptionnelles, y compris les précipitations, seront déterminés en consultation avec des spécialistes, y compris RNCAN et EC, au cours de la phase de la CTP. Les mesures concernant l'érosion sont décrites à la section 9.3.1 ci-dessus. Des aides à la navigation modernes et des services de pilotage minimiseront les effets du brouillard sur l'accostage et l'amarrage au quai longitudinal.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, les effets des précipitations sur cet élément du projet ne sont pas considérés comme importants.

#### **9.3.4 Vent**

Diverses conditions climatiques, allant de vents atteignant la violence d'un ouragan à des précipitations abondantes, peuvent traverser rapidement la Nouvelle-Écosse ou persister sur une région pendant des jours. Les tempêtes sont fréquentes en Nouvelle-Écosse, elles passent à proximité de la côte Atlantique et produisent des conditions météorologiques extrêmement variables et amenant fréquemment un régime de tempêtes. Selon le Centre de climatologie de l'Atlantique, « Il arrive souvent que le vent à un endroit donné soit très différent des conditions qui règnent non loin de là. Ces variations dans la direction et la vitesse des vents sont le résultat des caractéristiques des obstacles naturels et artificiels, de la topographie et de la couverture du sol. » Les vents soufflent principalement du sud ou du sud-ouest pendant l'été à une vitesse moyenne de 10 à 15 km/h. Au cours des mois les plus froids, ils soufflent surtout de l'ouest et du nord-ouest à une vitesse de 22 km/h (EC, 2005a). De fortes tempêtes, y compris des ouragans estivaux et des tempêtes d'hiver du nord-est, peuvent produire des vents violents en provenance du nord-est.

Les phénomènes météorologiques extrêmes peuvent retarder la construction et endommager le quai longitudinal et les ouvrages maritimes suivants : le soutènement le long de la partie sud-est du gazoduc de GNL et la conduite de retour des vapeurs, ainsi que la structure de confinement, les installations d'entreposage et le quai de transbordement pour le déchargement. La structure du quai longitudinal s'avance dans la baie Stormont à une certaine distance du littoral pour la réception et l'expédition des produits et, par conséquent, elle est plus exposée aux vents et aux phénomènes météorologiques extrêmes que les installations situées sur le littoral. Les matériaux de construction du quai longitudinal, notamment les caissons de béton et le matelas granuleux, ont été choisis précisément pour tenir compte et être à l'épreuve de conditions climatiques diverses.

Les phénomènes météorologiques extrêmes peuvent inclure les vents violents, les pluies ou les chutes de neige abondantes, la grêle, la foudre et le brouillard. Les vents violents constituent un élément et un indicateur important des tempêtes et ils provoquent des eaux agitées, des vagues et des ondes de tempête. Les vents violents jumelés à de grosses mers froides peuvent causer

des embruns verglaçants de novembre à avril. L'hiver, les embruns gèlent, rendant le quai longitudinal dangereux, ce qui pourrait provoquer une interruption du travail.

Pour en minimiser les effets sur le quai longitudinal, des précautions supplémentaires seront prises pendant les tempêtes de vents violents pour diminuer les dommages causés pendant le transbordement des produits des navires à la terre ou vice-versa. Le PGE exigera des inspections régulières s'il y a des dommages ou si les conditions de travail sont dangereuses à cause du vent pendant la construction et l'exploitation du quai; la conception des éléments tiendra dûment compte du vent et veillera à ce que toutes les structures du quai longitudinal soient hautement sécuritaires et offrent la meilleure protection possible contre les dangers pour les opérateurs des vents violents et des embruns verglaçants.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, les effets du vent sur cet élément du projet ne sont pas considérés comme importants.

### **9.3.5 Vagues**

La baie Stormont étant située sur la côte, elle est ouverte sur l'océan et susceptible de recevoir les coups de vent de l'est qui peuvent pousser des grosses vagues vers le rivage. Toutefois, les vents soufflent principalement du nord-ouest, et les vents d'est au large changent généralement de direction pour souffler vers le nord-est, réduisant ainsi la force des vagues dans la baie Stormont. Les vagues de l'océan représentent un des indicateurs les plus universellement reconnus de la formation d'une tempête, et constituent un risque naturel d'érosion des berges et d'endommagement des infrastructures sur des structures côtières (Shaw, 2001). Le quai longitudinal situé à l'embouchure du port Isaac sera exposé à l'empiètement des vagues sur le rivage et aux vagues se brisant sur la structure du quai. Des bouées ou des pneus de grandes dimensions seront installés sur les côtés du quai longitudinal pour protéger tous les navires de servitude des dommages causés par le mouvement des vagues. Les procédures de navigation et d'accostage aux installations de Keltic pour les transporteurs de GNL ainsi que d'autres manuels indispensables d'opérations maritimes seront mis au point par le biais du processus d'examen TERMPOL, en consultation avec la Garde côtière canadienne, TC et l'Administration de pilotage de l'Atlantique.

Advenant une tempête hivernale, diverses conditions météorologiques, par exemple des embruns verglaçants, de fortes rafales de vent, de fortes ondes de tempête, des vagues agitées, de l'écume de mer et une mauvaise visibilité, pourraient causer des problèmes d'accostage et de navigation aux navires. Les vents associés aux tempêtes hivernales du nord-est peuvent produire des vagues extrêmement hautes pouvant atteindre 14 m. Si on prévoit la formation de vagues très hautes, les navires ne doivent pas être autorisés à accoster ou à demeurer à quai si l'état de la mer ne permet pas de le faire de façon sécuritaire. Si des conditions météorologiques extrêmes prévalent lors d'un transbordement, celui-ci sera reporté et on enverra les navires chercher refuge dans le port.

Le quai longitudinal sera conçu de façon à résister aux tempêtes, aux vagues et aux vents extrêmes. Les paramètres de la conception, en ce qui a trait aux vagues, seront déterminés en consultation avec des spécialistes, notamment EC, au cours de la phase de CTP. Si les conditions ne permettent pas l'accostage, les navires peuvent mouiller dans la baie Stormont. Le capitaine du navire prendra les décisions nécessaires pour assurer une navigation

sécuritaire en mer lorsque les activités de transbordement doivent être retardées à cause d'une mer agitée. Des systèmes de communication appropriés seront mis en place pour assurer la coordination des procédures entre le capitaine du navire et les opérateurs du quai longitudinal. Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, les effets des vagues sur cet élément du projet ne sont pas considérés comme importants.

### **9.3.6 Glace**

Tel qu'il est décrit à la section 9.2.6 ci-dessus, des accumulations de glace peuvent se produire principalement entre la deuxième semaine de février et la deuxième semaine de mai. La glace de mer, tant locale que provenant du golfe du Saint-Laurent, est considérée comme un facteur environnemental potentiellement important ayant une incidence sur la navigation et la conception des structures côtières. La formation de glace dans les eaux côtières peu profondes doit être prise en compte dans la conception du quai longitudinal. Les procédures opérationnelles incluront un programme de contrôle de la présence de glace dans le secteur, qu'il s'agisse de glace locale ou provenant du golfe du Saint-Laurent, ainsi que de la rare possibilité de la présence d'icebergs dans la zone d'étude de Keltic.

Il est important de tenir compte de l'incidence de la glace de mer au cas où une épaisse couche de glace se formerait autour du quai longitudinal. Il pourrait se produire un chevauchement de la glace sur les berges provoquant la corrosion et l'altération du quai longitudinal. Le déglacage du quai longitudinal pourrait exiger beaucoup de temps en hiver pour en rendre les surfaces sécuritaires pour les opérateurs. Toutefois, il est improbable qu'une grande quantité de glace de mer se forme dans la baie Stormont, puisqu'elle se trouve dans une zone abritée.

Le climat très rigoureux de l'Atlantique en hiver peut causer de graves problèmes aux navires qui naviguent le long de la côte est du Canada. Le programme de déglacage serait en mesure d'aider les méthaniers et les installations maritimes de GNL en permettant aux navires commerciaux de voyager plus efficacement et plus sécuritairement à travers les eaux couvertes de glace ou autour de celles-ci. Avec le soutien du Programme de déglacage de la Garde côtière canadienne, la plupart des ports canadiens fonctionnent toute l'année (POC, 2004).

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, les effets de la glace sur cet élément du projet ne sont pas considérés comme importants.

### **9.3.7 Changement climatique**

La *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques* définit les changements climatiques comme : « un changement de climat qui est attribué directement ou indirectement à l'activité humaine, qui change la composition globale de l'atmosphère et qui, en plus des variations naturelles de climat, est observé au cours de périodes de temps comparables ». Les effets cumulatifs du changement climatique ont des répercussions sur les océans du monde, modifiant le niveau des mers, provoquant la disparition de l'habitat des poissons et des espèces, l'inondation des propriétés, l'érosion du littoral, la contamination des réserves d'eau le long des côtes et réduisant la visibilité dans les ports. L'élévation du niveau des mers pourrait accroître l'érosion du littoral et les dommages causés par les tempêtes, et être source de problèmes pour les infrastructures côtières. Les extrêmes et les facteurs de

variabilité indiqués ci-dessus doivent être pris en compte au cours de la phase de la CTP et ensuite lors de la construction et de l'exploitation du projet de développement de Keltic.

### **9.3.7.1 Effets du changement climatique**

Les effets du changement climatique sur le projet ne sont pas considérés comme particulièrement pertinents au cours de la phase de construction en raison de la chronologie prévue du changement climatique par rapport à la période proposée pour la construction du projet. Une hausse de l'intensité des tempêtes, des vents, des vagues océaniques et des ondes de tempête extrêmes pourrait provoquer une augmentation des interruptions des opérations au quai longitudinal.

L'élévation du niveau des mers est un facteur important à considérer pour les projets côtiers. Tel qu'il est indiqué à la section 9.2.7.2 ci-dessus, le niveau de la mer pourrait potentiellement monter de 0,45 m à 1,25 m sur le site au cours du prochain siècle, ce qui pourrait avoir une incidence sur les opérations et sur les exigences en matière de conception.

Le quai longitudinal sera situé et conçu de manière à pouvoir supporter les hausses possibles du niveau de la mer qui pourraient résulter du changement climatique. Au cours de la phase de la CTP, le promoteur examinera les divers modèles de changements climatiques (y compris ceux de l'ICEC) et demandera des conseils à EC sur leur applicabilité afin de choisir des paramètres de conception adéquats.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, l'incidence du changement climatique sur cet élément du projet tel qu'il est actuellement compris n'est pas considéré comme important.

### **9.3.8 Incendies de forêt**

Un incendie de forêt pourrait être provoqué par le déversement d'hydrocarbures liquides, un autre accident impliquant du feu, par la négligence, ou par des causes naturelles. Le quai longitudinal n'est pas directement entouré par des zones boisées, mais le feu pourrait facilement se propager de la terre ferme jusqu'aux installations maritimes. En cas d'incendie, la priorité serait de veiller à la santé et à la sécurité humaines.

Le projet de développement de Keltic est enregistré sous un certain nombre de codes, normes et règlements de la NFPA associés à la prévention des incendies et à la protection contre ceux-ci. Les mesures d'atténuation sont les suivantes :

- Les codes de la NFPA seront en vigueur sur le site du projet : normes concernant les extincteurs d'incendie portatifs, normes pour l'installation de pompes à incendie centrifuges, installation d'une conduite maîtresse pour un service d'incendie privé, code des matières inflammables et combustibles, normes pour l'installation et l'utilisation de moteurs à combustion stationnaires et de turbines à gaz, code national du gaz combustible, code national des avertisseurs d'incendie, code de la protection contre la foudre, norme pour l'installation, l'entretien et l'utilisation de systèmes de communication des services d'incendie publics.
- Le secteur sera libre de débris, de déchets, de matériaux de construction et d'appareils aux fins d'accessibilité et de sécurité.

- Du matériel d'incendie mobile sera fourni par un poste d'incendie central et fera partie des installations d'usage commun.
- Les techniques de pointe en matière de détection des incendies seront intégrées à la conception des installations et les centres de défense contre les incendies concernés y auront recours au besoin :
  - toutes les zones de traitement et d'entreposage seront desservies par des conduites souterraines, des prises d'eau et du matériel spécial de lutte contre les incendies placé dans des endroits stratégiques;
  - dans toutes les unités de traitement, des opérateurs se tiendront dans des centres de contrôle individuels et seront formés pour être les premiers intervenants en cas d'incendie.

Dans le cas où un feu de forêt se déclarerait, toutes les soupapes seront fermées pour isoler les sections de la conduite de transfert du GNL. Les opérateurs du quai longitudinal respecteront les procédures d'atténuation adéquates et utiliseront le matériel de la NFPA pour confiner et éteindre l'incendie aussi rapidement que possible jusqu'à l'arrivée des pompiers de la caserne locale. On veillera à ce que le quai longitudinal soit un lieu de travail sécuritaire et qu'il n'y ait pas de débris, d'ordures et de matériaux de construction superflus pouvant prendre feu sur la plate-forme.

Le complexe de l'administration centrale disposera d'une caserne d'incendie entièrement équipée. L'exploitation de la caserne d'incendie sera coordonnée avec les services d'incendie bénévoles de la collectivité locale. Les pompiers locaux pourront agir dans chacune des zones de traitement principales. L'hélicoptère existant dans le parc industriel sera réinstallé au complexe de l'administration centrale.

Compte tenu des mesures d'atténuation et de la définition de ce qu'est un effet important sur le projet à la section 9.1, les effets des incendies de forêt sur cet élément du projet ne sont pas considérés comme importants.

#### **9.4 NAVIGATION LIÉE AU PROJET SE SITUANT DANS UN RAYON DE 25 KM DE L'ÎLE COUNTRY**

L'étude des effets de l'environnement sur la navigation reliée au projet a inclus une zone s'étendant jusqu'à 25 km de l'île Country afin de tenir compte de toutes répercussions possibles sur la présence d'une colonie de sternes de Dougall sur l'île. Cette population a été déclarée espèce menacée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 1986 et espèce en voie de disparition aux États-Unis en 1987 (United States Fish and Wildlife Service, 1987).

Pendant les opérations des installations de Keltic, le mouvement de gros navires près de l'île Country est réglementé à cause de la présence d'oiseaux de mer. Aucun navire ne pourra approcher à moins de 200 m de l'île (en vertu du plan de rétablissement de la sterne de Dougall), sauf en cas d'urgence. L'emplacement définitif des couloirs de navigation sera déterminé en consultation avec TC et respectera les normes relatives à l'organisation du trafic maritime publiées par la sécurité maritime de Transports Canada (TP 1802 E) <http://www.tc.gc.ca/marinesafety/tp/TP1802/menu.htm>. Dans des circonstances normales, la navigation reliée au projet ne devrait pas avoir d'incidence néfaste sur les oiseaux de mer, étant

donné le passage peu fréquent de navires dans cette zone. Les sections suivantes examineront si les effets de l'environnement sur le projet pourraient modifier cet état de choses.

#### **9.4.1 Phénomènes sismiques**

La possibilité que se produisent des phénomènes sismiques dans la zone du projet Keltic a été abordée à la section 9.2.2 ci-dessus. Il est possible que les navires subissent les effets de tsunamis alors qu'ils sont en mer, mais les tsunamis se déplacent dans les eaux libres sous forme d'une vague de faible hauteur en eaux peu profondes (généralement de moins de 1 m) et passent généralement inaperçus.

En arrivant dans les hauts fonds, la hauteur de la vague du tsunami s'accroît. Par conséquent, il est possible que des tsunamis nuisent au transport maritime au terminal de GNL ou au quai longitudinal. Un système d'alerte aux tsunamis est prévu près des côtes canadiennes. Il devrait couvrir toutes les provinces de l'Atlantique (Murty et coll., 2005a). On s'attend à ce que les navires desservant le complexe de Keltic soient avertis suffisamment à l'avance pour leur donner le temps nécessaire pour se mettre à l'abri en haute mer avant que le tsunami ne touche terre. Il est possible que des tsunamis causent de courts délais et obligent les navires à modifier légèrement leur route de navigation, mais pas au point d'avoir des répercussions néfastes sur la colonie de sternes de Dougall ou sur d'autres éléments de l'environnement.

#### **9.4.2 Précipitations et brouillard**

Les conditions de précipitation locales et de brouillard ont été décrites dans la section 9.2.3 ci-dessus. Des conditions météorologiques extrêmes, notamment de fortes précipitations ou des bancs de brouillard épais, peuvent nuire à la navigation des navires et augmenter la probabilité d'accidents.

Le PGE comprendra des mesures d'atténuation pour réduire l'effet des fortes précipitations pendant la construction et l'exploitation du projet. Les aides à la navigation et les services de pilotage minimiseront les effets de la brume sur la navigation et la sécurité dans les couloirs de navigation. Des systèmes de communication appropriés seront mis en place pour assurer la coordination des procédures entre le capitaine du navire et le personnel à terre.

#### **9.4.3 Vent**

La baie Stormont est balayée par des vents violents, particulièrement dans les mois les plus froids. Ces vents soufflent le plus fréquemment de l'ouest ou du nord-ouest lorsqu'il y a une invasion d'air arctique (MHNNE, 1996a et b). Ceci pourrait avoir de fortes répercussions sur la navigation, car les navires pourraient être déviés de leur course. L'île Country est le refuge d'une des quelques populations de sternes de Dougall qui nichent au Canada. Il est interdit aux navires de s'approcher à moins de 200 m de l'île (en vertu du plan de rétablissement de la sterne de Dougall), à moins d'une situation d'urgence. Les colonies de sternes de Dougall sont particulièrement vulnérables aux perturbations. Les oiseaux sont facilement effarouchés, s'envolant du nid et abandonnant leurs œufs et leurs oisillons, qui risquent d'être la proie des goélands, des corbeaux et d'autres prédateurs ou de souffrir d'hypothermie.

Les vents violents s'accompagnent très souvent d'une mauvaise visibilité. Cela pourrait rendre difficile la navigation en mer et rendre difficile d'éviter des zones sensibles. Des vents violents

pourraient forcer un navire à s'écarter de son cap et l'amener suffisamment près des côtes de l'île Country pour perturber la population vulnérable de sternes de Dougall. De plus, les sternes peuvent elles-mêmes être désorientées et risquent de venir se jeter sur les feux de route des navires passant proche.

Les couloirs de navigation seront établis en consultation avec TC en vertu des normes relatives à l'organisation du trafic maritime (TP 1802) et avec le SCF de façon que les navires passent au large de l'île et de sa population menacée de sternes de Dougall. Des aides à la navigation modernes et des services de pilotage minimiseront les effets des conditions météorologiques extrêmes sur la navigation dans les couloirs de navigation. Par conséquent, les effets du vent sur la navigation ne sont pas considérés comme importants, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas considérés comme pouvant avoir des conséquences sur la colonie de sternes de Dougall de l'île Country.

#### **9.4.4 Vagues**

Certains des couloirs de navigation les plus achalandés se trouvent dans l'océan Atlantique; toutefois, le transport maritime de GNL est fortement réglementé par des normes internationales strictes établies par l'OMI. Dans le cas où des vents violents créeraient de hautes vagues autour de l'île Country, les transporteurs de GNL devraient prendre des précautions.

Les dimensions et la capacité des transporteurs leur permettront de résister à des tempêtes accompagnées de vent violent et de jets de rive; toutefois, des systèmes de mouillage et des procédures d'atténuation appropriés doivent être en place. Transports Canada, par le biais du processus d'examen TERMPOLE et conjointement avec les organisations concernées, favorise la mise en vigueur de mesures internationales supplémentaires de façon à fournir des aides à la navigation et les services de pilotes dans des situations d'urgence. Si des mesures d'atténuation sont en place pour contrer les effets d'autres types de conditions météorologiques extrêmes, on s'attend à ce que les vagues n'aient pas d'effets importants sur la navigation susceptibles d'avoir une incidence sur la colonie de sternes de Dougall de l'île Country.

#### **9.4.5 Glace**

Le courant de la Nouvelle-Écosse est un plus petit courant océanique d'eau froide en provenance du golfe du Saint-Laurent, et qui longe la plate-forme Scotian jusqu'au golfe du Maine (Draper, 2002). De la glace de mer se forme le long du littoral de la Nouvelle-Écosse au cours des mois de janvier, février et mars. Plus précisément, la proportion de la glace dans la baie Stormont pourrait atteindre 33 % au cours de la première semaine de mars, de 1 à 15 % en février et pendant le reste du mois de mars. Il est important de noter qu'une importante proportion de la glace de mer provient du golfe du Saint-Laurent, particulièrement en février et en mars, et qu'il s'y ajoute la glace se formant localement en janvier et en février. La médiane sur 30 ans du type de glace prédominant est la glace nouvelle ou blanchâtre (moins de 0,3 m d'épaisseur) en février, la glace grise (moins de 0,15 m d'épaisseur) pendant la première semaine de mars, et la glace de première année (jusqu'à 0,7 m d'épaisseur) pendant le reste du mois de mars (ExxonMobil, 2006).



On ne prévoit pas que la glace de mer nuise à la navigation des navires de transport maritime près de l'île Country. La glace côtière fond lorsqu'elle est emportée par les vents et les courants maritimes. Il est très peu probable que de la glace provenant du golfe du Saint-Laurent arrive jusque sur les sites aménagés. Néanmoins, la formation de glace dans les eaux côtières peu profondes entourant l'île Country doit être prise en compte. Le rayon de virage de 700 m dont disposent les transporteurs augmente le risque de collisions entre des objets fixes, comme l'île Country. Les mesures de diminution et d'atténuation des risques comprennent la prise en charge des navires par des remorqueurs dans la baie Stormont et, là où la glace de mer est plus mouvante, le recours aux agents de la Garde côtière canadienne.

Bien qu'il soit possible que les glaces causent des délais de courte durée dans la navigation et obligent à des changements de route mineurs, aucune autre incidence importante sur la navigation n'est anticipée pouvant avoir des conséquences importantes sur la colonie de sternes de Dougall de l'île Country ou sur d'autres éléments de l'environnement.

#### **9.4.6 Changement climatique**

Les effets potentiels du changement climatique sur la zone du projet Keltic ont été décrits à la section 9.2.7 ci-dessus. Le seul effet potentiel du changement climatique sur la navigation reliée au projet serait une augmentation de la fréquence ou de la gravité des conditions météorologiques extrêmes ou des changements dans l'état de la glace de mer. Tel qu'il est décrit dans les sections précédentes, ces facteurs pourraient causer des délais de courte durée ou des changements mineurs dans les activités de navigation, mais n'auraient pas d'effets importants sur la colonie de sternes de Dougall de l'île Country ou d'autres éléments de l'environnement.