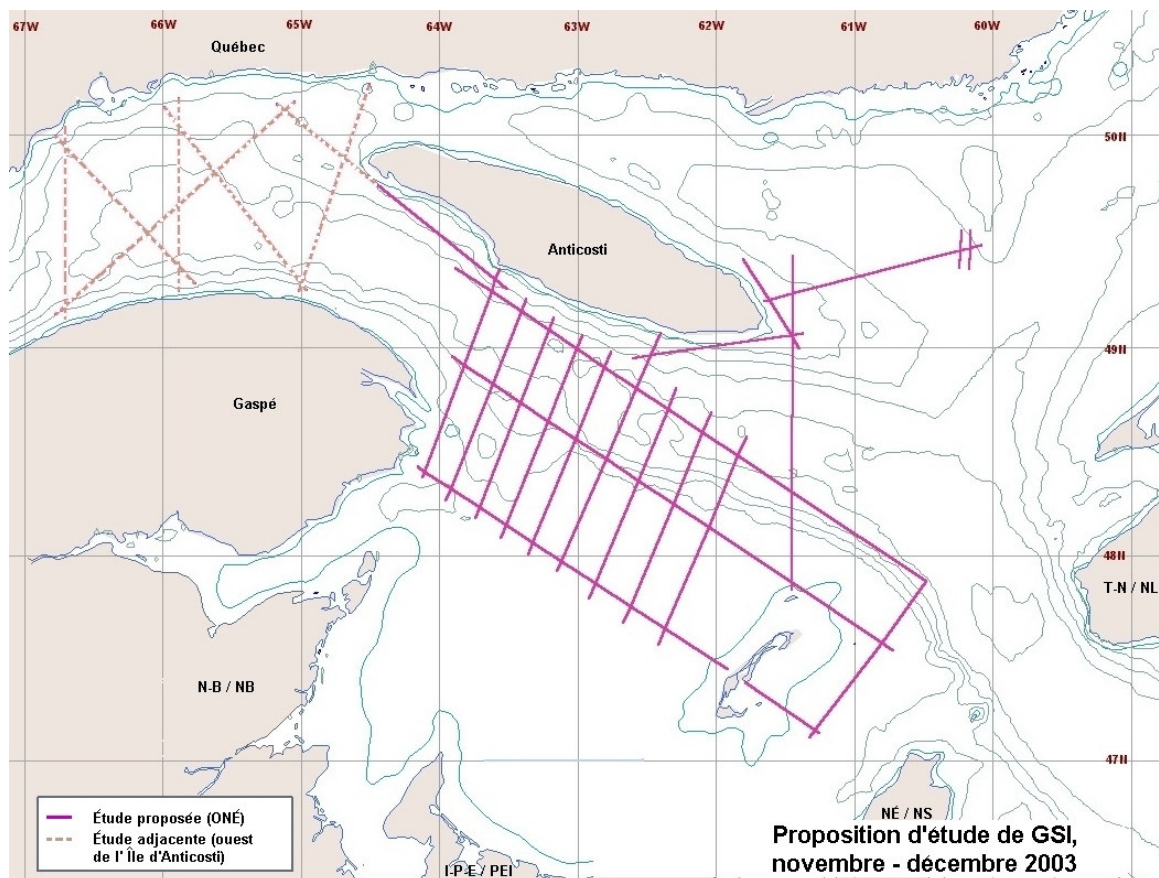


## Campagne 2003 de levés géophysiques dans le golfe du Saint-Laurent Résumé de l'évaluation environnementale

La compagnie Geophysical Service Incorporated (GSI) propose d'effectuer un relevé géophysique (sismique) 2D (à câble de récepteurs unique) dans le golfe du Saint-Laurent, couvrant une zone dont les coordonnées sont approximativement 47°10' de latitude N. à 49°45' de latitude N. et de 60°00' de longitude O. à 64°30' de longitude O. Cette zone se trouve principalement dans les eaux bordant la province de Québec (incluant l'île d'Anticosti et les Îles de la Madeleine) et à l'intérieur des divisions 4S et 4T de l'OPANO (Organisation des pêches de l'Atlantique nord-ouest). Les endroits couverts par le relevé comprennent une partie des eaux plus profondes du Détroit d'Honguedo - Chenal Laurentien et des zones moins profondes du Plateau madelinien. L'exploration pour le gaz et le pétrole dans cette région relève de l'autorité administrative de l'Office national de l'énergie (ONE).

De plus, GSI propose un relevé adjacent, à l'ouest de l'île d'Anticosti (c.-à-d. à l'ouest d'environ 60°30' de longitude O.), lequel est aussi décrit dans le présent rapport d'évaluation environnementale.

Au total, 2 550 km de lignes seront relevés dans les deux régions. Ces deux projets pourraient être réalisés en moins d'un mois (s'il n'y a aucune interruption en raison du mauvais temps). Étant donné que le nombre des espèces présentes dans le golfe du Saint-



Laurent est réduit à la fin de l'automne, que la période de reproduction de la majorité des espèces est alors terminée et que l'on prévoit peu de pêche commerciale à cette époque, la période de novembre et décembre 2003 a été retenue pour effectuer le relevé. Puisque la glace recouvre une partie ou la totalité du golfe pendant plusieurs mois, habituellement à partir de janvier, et qu'elle persiste tard au printemps dans certaines régions, il serait donc impossible de commencer après décembre.

Le *GSI Admiral*, un navire de recherche battant pavillon canadien, enregistré à Halifax, effectuera le relevé. Ce navire possède tout l'équipement requis pour réaliser le programme sismique proposé et il a déjà été affecté à des programmes semblables dans le Canada Atlantique antérieurement, y compris dans le golfe du Saint-Laurent.

La source sonore sera remorquée à une profondeur d'environ 6 m sous la surface. Il s'agira d'un système composé d'une double chaîne de *bulleurs* (ou *canons à air*) formant un ensemble de 24 sources totalisant 2620 po<sup>3</sup> avec une pression de référence de 2000 psi (livres par pouce carré). La source sera activée environ toutes les 8 secondes ou tous les 25 m. La puissance (amplitude) maximale sera de 214.1 dB re. 1 µPa/Hz à 1 m. La plus grande partie de l'énergie produite par la source (plus de 80 %) se situera dans la bande de fréquence inférieure à 100 Hz.

À l'arrière de la source sonore, un seul câble de récepteurs sismiques sera remorqué un peu plus en profondeur (6 à 8 m). Le câble, d'une longueur de 6 km, est muni d'hydrophones, ou récepteurs, qui captent les ondes émises par la source sonore après qu'elles aient été réfléchies sur le fond de la mer et sur les structures géologiques sous-jacentes.

## **Environnement marin**

Le golfe du Saint-Laurent est un écosystème marin riche et complexe qui s'étend sur plus de 1 000 km du fleuve Saint-Laurent au détroit de Belle Isle, et sur 500 km du nord au sud. Le golfe a été décrit comme « un grand estuaire ou un petit océan ». Plusieurs espèces y habitent. Certaines y résident en permanence alors que d'autres traversent le golfe pour remonter le fleuve Saint-Laurent ou pour en ressortir, ou elles viennent dans le golfe pour se reproduire.

Les principales espèces d'invertébrés considérées comme composantes valorisées d'un écosystème (CVE) et retenues pour la présente étude sont deux espèces de pétoncles (*Chlamys islandicus* et *Placopecten magellanicus*), le homard (*Homarus americanus*), deux espèces de crevettes (*Pandalus borealis* et *Pandalus montagui*) et plusieurs espèces de crabes, qui sont présentes toute l'année le long de la côte et dans les parties plus profondes du golfe. Le pétoncle et le homard se reproduisent en été tandis que la crevette et le crabe se reproduisent à l'automne. La seule migration entre les eaux profondes et peu profondes est régie par les saisons.

La distribution de la plupart des espèces de poissons varie selon les saisons en fonction de changements physiques ou chimiques. La plupart des espèces pélagiques telles que le hareng (*Clupea harengus harengus*), le maquereau (*Scomber scombrus*) et les espèces de poissons de fond telles que la morue (*Gadus* sp.) entreprennent des migrations annuelles. Pour ces espèces, le golfe représente les principales aires d'alimentation et de frai pendant les mois d'été, alors que la plupart passent l'hiver à l'extérieur de cette région.

Parmi les espèces considérées pour l'étude, quelques-unes sont désignées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) : la morue franche (*Gadus morhua*) (statut de la population de la région Laurentienne nord : « menacée », statut de la population des Maritimes : « préoccupante »), le loup à tête large (*Anarhichas denticulatus*) et le loup taché (*Anarhichas minor*) (« menacées »), le loup atlantique (*Anarhichas lupus*) (« préoccupante »).

Quinze espèces de cétacés (baleines et dauphins) et quatre espèces de mammifères pinnipèdes (phoques) sont considérées dans le cadre de cette évaluation des impacts environnementaux. De ces espèces, le béluga (*Delphinapterus leucas*), le phoque commun (*Phoca vitulina concolor*) et le phoque gris (*Halichoerus grypus*) sont présents toute l'année dans la région étudiée. Les autres espèces fréquentent le golfe du Saint-Laurent une partie de l'année et quelques-unes s'accouplent et/ou mettent bas à l'intérieur de la région; il s'agit du marsouin commun (*Phocæna phocæna*), du phoque du Groenland (*Pagophilus grælandicus*) et du phoque à capuchon (*Cystophora cristata*). Parmi les 19 espèces considérées, 3 ont été déclarées « menacées » par le COSEPAC : le rorqual bleu (*Balænoptera musculus*), la baleine noire de l'Atlantique Nord (*Eubalæna glacialis*) et le béluga. Le statut « préoccupante » a été attribué à trois autres espèces. Il s'agit du rorqual commun (*Balænoptera physalus*), de la baleine à bec de Sowerby (*Mesoplodon bidens*) et du marsouin commun. Le statut de l'épaulard (*Orcinus orca*) est : « menacé ».

Quant à la nature du projet en ce qui a trait aux oiseaux, seuls les oiseaux marins plongeurs susceptibles de se trouver à l'intérieur de la région sous étude ont fait l'objet d'une évaluation. La plupart des espèces d'oiseaux retournent, à la fin de l'été ou au début de l'automne, vers leur territoire d'hivernage, qui comprend la côte est Atlantique, les Grands Lacs et des régions plus au sud. Les oiseaux se nourrissent généralement près de la surface, mais certains plongent à des profondeurs de plus de 10 m, par exemple le fou de Bassan (*Morus bassanus*), le cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax carbo*), l'eider à duvet (*Somateria mollissima*), le guillemot marmette (*Uria aalge*), le guillemot de Brünnich (*Uria lomvia*) et le guillemot à miroir (*Cephus grylle*).

Trois espèces de tortues marines peuvent parfois se retrouver dans le golfe du Saint-Laurent : la tortue luth (*Dermochelys coriacea*), la carette (*Caretta caretta*) et la tortue bâtarde (*Lepidochelys kempii*). Le COSEPAC classe la tortue luth parmi les espèces en voie de disparition. Toutes les espèces de tortues marines quittent le golfe à l'automne.

Le golfe du Saint-Laurent a aussi, depuis, longtemps, été utilisé de diverses façons par les humains. C'est la base d'importantes opérations de pêche pendant plusieurs mois de

l'année, pour lesquelles des équipements fixes et mobiles sont utilisés. Les grandes espèces commerciales pêchées dans la région sont le crabe, la crevette, le homard, le hareng, le maquereau et divers poissons de fond.

Le golfe est aussi un important couloir de navigation donnant accès à la Voie maritime du Saint-Laurent et aux Grands Lacs (11 434 transits ont été enregistrés à travers le golfe en 2001); il s'y déroule également d'importantes activités de transport et de communication à l'échelle locale.

### **Évaluation des impacts environnementaux**

La procédure adoptée pour l'évaluation des impacts environnementaux est une adaptation de la méthode matricielle de Leopold *et al.* (1971). Les méthodes matricielles sont reconnues pour leur flexibilité, leur adaptabilité à toutes les dimensions d'un projet et leur caractère interdisciplinaire. Elles font également appel à une liste exhaustive de points de vérification de toutes les composantes environnementales et de tous les éléments du projet. Cette procédure se déroule en trois étapes : l'identification des interactions, l'évaluation de l'importance des effets négatifs et, enfin, l'énoncé des mesures d'atténuation et de l'importance des effets négatifs résiduels, le cas échéant. Les critères utilisés pour évaluer les effets sont la magnitude (selon deux indicateurs distincts : l'intensité et la probabilité), la sensibilité des composantes environnementales et la durée de l'effet.

### **Mesures d'atténuation, suivi et mesures de suivi**

Le programme d'atténuation et de suivi minimisera les impacts du relevé sismique proposé sur les ressources à l'intérieur de la région à l'étude. Ce programme a été élaboré d'après les résultats de l'évaluation, l'analyse documentaire et l'expérience acquise au cours de relevés sismiques réalisés dans d'autres régions. Plusieurs des mesures qui seront adoptées pour la réalisation de ce relevé sont plus rigoureuses que les mesures d'atténuation mises en place pour des projets sismiques réalisés ailleurs dans le monde et prévoient des protocoles exclusifs pour le golfe.

Le programme comporte onze protocoles et procédures divisés en trois catégories :

1. Procédures et protocoles inspirés des règlements fédéraux et provinciaux :
  - *Protocole de gestion des déchets liquides et solides sur les navires* afin de prévenir toute contamination des océans.
  - *Procédures applicables en cas de déversements accidentels* ayant trait à la prévention et au confinement (le cas échéant) de produits pétroliers et autres émissions de contaminants liquides ou solides dans le milieu marin.
  - *Avis aux navigateurs et plan d'urgence* afin d'assurer la sécurité et la protection de tout navire dans la région.
  - *Protocole d'évitement pour les régions protégées*, dont le Parc national Forillon et l'île Bonaventure en Gaspésie.

2. Procédures et protocoles découlant de l'évaluation environnementale et ayant pour but l'élimination ou la réduction des impacts environnementaux :

- *Protocole pour localiser les zones à démarrage progressif et pour procéder aux démarrages progressifs* afin d'encourager les mammifères marins, les poissons et les oiseaux à quitter le voisinage immédiat du relevé en augmentant graduellement le niveau sonore avant de continuer l'acquisition de données. Des démarrages progressifs subséquents auront lieu seulement en dehors des régions très vulnérables.
- *Protocole d'évitement des régions à valeur biologique élevée* à certaines heures de la journée, afin de protéger les périodes d'alimentation des oiseaux et des mammifères marins.
- *Protocole de suivi et d'arrêt des opérations pour le rorqual bleu* afin d'éviter les dommages physiques et de limiter le stress généré par les perturbations.
- *Protocole de travail pour les zones d'activités de pêche commerciale et d'activités traditionnelles courantes* afin de communiquer avec les pêcheurs et d'éviter la pêche active. Présence d'un agent de liaison avec les responsables de l'industrie locale des pêches à bord du *GSI Admiral* et d'un bateau éclairer issu de la région, pour aider à l'observation des mammifères marins et à l'identification de la navigation dans la région.
- *Procédure pour documenter tout dommage aux équipements de pêche* le cas échéant, afin d'enregistrer et de documenter tout contact possible avec des équipements de pêche.
- *Protocole de compensation en cas de dommage aux équipements de pêche* afin de fournir un moyen de compenser les pêcheurs pour toute perte réelle.

3. Procédures et protocoles adoptés en réponse aux préoccupations du public :

- *Protocole d'évitement des frayères de la crevette et de l'habitat du homard* afin de protéger les régions à valeur biologique élevée des Îles de la Madeleine.

### ***Démarrages progressifs, arrêts des opérations et observateurs des mammifères marins***

***Démarrage progressif*** (ou montée progressive de la puissance du signal sonore). Les démarrages progressifs débuteront au plus tard 20 minutes avant l'atteinte de la puissance maximale de l'équipement sismique. On débutera par la plus petite source sonore unitaire (le plus petit *bulleur* ou *canon à air*) et les autres unités s'ajouteront graduellement. Avant de débuter un démarrage progressif, les mammifères marins feront l'objet d'une vigie pendant 20 minutes, vigie qui permettra de s'assurer qu'il n'y en a aucun dans un rayon de 500 m.

***Procédure d'arrêt des opérations*** : Afin de protéger les mammifères marins contre d'éventuels dommages physiques, le relevé sismique sera interrompu si un mammifère marin est observé à l'intérieur d'un rayon de 500 m de la source sonore. Compte tenu que la source qui sera utilisée en est une de 2 620 po<sup>3</sup> et que la zone où l'intensité sonore dépasse 180 dB re. 1 µPa/Hz à 1 m couvre un rayon d'environ 60 m autour de la source, le rayon de 500 m est donc jugé très raisonnable.

**Observateurs des mammifères marins :** Deux équipes expérimentées d'observateurs de mammifères marins assureront une vigie permettant de détecter la présence éventuelle de mammifères marins à proximité du navire et enregistreront leur comportement; ces observateurs utiliseront des formulaires normalisés d'observation élaborés dans d'autres régions, en consultation avec le ministère des Pêches et des Océans (MPO). Afin d'assurer une souplesse et une couverture maximales, une équipe d'observateurs sera en poste à bord du navire de relevé *GSI Admiral* et une autre équipe à bord du navire éclair / de garde, pour observer les alentours du navire sismologique. Il faudra plus de quatre observateurs pour permettre les remplacements et l'observation pendant les pauses.

### ***Programme de suivi***

Le programme de suivi prévoit un mécanisme et un cadre d'implantation renforcé pour appuyer le programme de suivi environnemental au cas où les mesures d'atténuation s'avèreraient insuffisantes pour éviter un impact environnemental important sur les mammifères marins. Un protocole a été préparé afin de confirmer la justesse des prévisions relatives aux impacts environnementaux pour les cétacés à fanons et les cétacés à dents, et de renforcer les mesures d'atténuation, le cas échéant. L'utilisation d'observateurs additionnels de mammifères marins (deux équipes sur deux navires) contribuera à faire en sorte que ce programme de suivi soit efficace et permette de réagir rapidement en cas de problème.

### **Impacts environnementaux potentiels**

Comme le signale la documentation scientifique, les principaux impacts susceptibles de survenir au cours des relevés sismiques sont les suivants :

- Dommage physique aux œufs, aux larves, aux invertébrés, aux poissons et aux mammifères marins. Pour ce qui est des poissons et des mammifères marins, les dommages physiques pourraient entraîner une modification temporaire ou permanente des organes de l'ouïe selon la proximité de l'exposition au bruit, le niveau sonore et la durée de l'exposition;
- Impacts sur le comportement des invertébrés, des poissons et des mammifères marins, comme une interférence dans la reproduction et la migration, ou l'éloignement temporaire des poissons des zones de pêche. En ce qui concerne les mammifères marins, les impacts sur le comportement peuvent comprendre l'évitement, la modification des habitudes de plongée et de respiration, l'augmentation excessive des dépenses d'énergie et l'interruption de la vocalisation.

### ***Œufs et larves***

Les œufs et les larves de trois à cinq espèces d'invertébrés pourraient se trouver dans la colonne d'eau ou dans les sédiments de la région étudiée, selon leur stade de développement au moment du relevé. De plus, les œufs et les larves de trois espèces différentes de poissons (le loup à tête large, le loup tacheté et le flétan atlantique) pourraient se trouver dans la région étudiée tard à la fin de l'automne. Il pourrait s'ensuivre des mortalités tout près de la source sonore, ce qui entraînerait une légère

décroissance de la biomasse. Les impacts ne mettront toutefois pas en danger la survie à long terme des espèces ou des populations d'invertébrés et de poissons. *Les effets du projet proposé sur les œufs et les larves ont été jugés non significatifs.*

### ***Invertébrés***

La documentation scientifique ne signale aucune mortalité ni aucun effet sur le comportement des invertébrés provoqués par des sources d'énergie sismique à des niveaux variant de 190 à 237 dB re. 1 µPa au cours des essais réalisés. Certains auteurs croient que cette résistance aux impulsions sonores peut être attribuée à l'absence de cavités pneumatiques chez les invertébrés et à leur exosquelette rigide. Par conséquent, on croit que le projet *n'aura pas d'impact négatif* sur ces espèces. *Les effets du projet proposé sur les invertébrés ont été jugés non significatifs.*

### ***Poissons***

Les impacts éventuels sur les poissons sont fonction de l'intensité des impulsions reçues par les organismes, de leur physiologie et de leur activité biologique au moment des relevés. Tard à l'automne, la plupart des espèces de poissons sont à l'extérieur de la région du relevé. La plupart des espèces qui restent se trouvent dans des eaux profondes à cette période de l'année. Les espèces présentes dans les eaux profondes ne seront pas exposées à des dommages physiques. De plus, les poissons tendent à éviter le bruit en s'en éloignant. Cette réaction d'évitement réduirait le risque de dommages auditifs ou d'autres impacts non mortels sur les poissons. *Les effets du projet proposé sur les poissons ont été jugés non significatifs.*

### ***Mammifères marins***

Plusieurs espèces de mammifères marins quittent le golfe du Saint-Laurent pour l'hiver. La zone étudiée représente une importante zone d'alimentation pour le rorqual bleu, qui est une espèce menacée de cétacé à fanons. Quelques individus de cette espèce pourraient être présents dans la zone étudiée lors du relevé. Les sons à basse fréquence produits au cours des relevés sismiques sont davantage susceptibles de déranger les cétacés à fanons que les cétacés à dents. Bien que de nombreux documents démontrent que les réactions d'évitement aux relevés sismiques protègent les mammifères marins contre les dommages physiques, quelques individus pourraient ne pas avoir de telles réactions lorsqu'ils poursuivent une activité biologique importante, comme l'alimentation. Certains individus pourraient aussi afficher un niveau élevé de stress. Les impacts du projet proposé sur les mammifères marins ont été jugés significatifs. Toutefois, *compte tenu des mesures d'atténuation proposées, aucun impact négatif significatif, physique ou comportemental, n'est prévu.*

### ***Oiseaux de mer***

Seule une petite portion des oiseaux de mer demeure dans le golfe du Saint-Laurent à la fin de l'automne. Toutefois, plusieurs eiders à duvet sont présents dans la zone du relevé à cette période de l'année, surtout dans les parties sud et est de l'île d'Anticosti. Cette espèce plonge à des profondeurs de plusieurs mètres pour se nourrir d'organismes vivant au fond de la mer ou dans la colonne d'eau. Il existe peu d'information concernant les impacts des relevés sismiques sur les oiseaux de mer. Quelques articles mentionnent que

lorsque des oiseaux de mer étaient à proximité de navires sismiques, aucune différence de comportement n'était perceptible; les oiseaux n'étaient ni attirés ni repoussés par les essais sismiques. Les impacts du projet proposé sur les oiseaux de mer ont été jugés significatifs. Toutefois, *compte tenu des mesures d'atténuation qui seront adoptées, il ne devrait pas y avoir d'impact résiduel négatif significatif.*

### ***Pêcheries commerciales***

L'information recueillie dans la documentation et au cours des consultations indique qu'il y aura très peu ou pas du tout de pêche commerciale à proximité des lignes du relevé au cours de la période où il sera effectué. La pêche qui pourrait avoir lieu ferait sans doute appel à des équipements mobiles (chaluts à crevettes, sennes et chaluts à panneaux), ce qui ne devrait causer aucun conflit quant aux équipements ou aux récoltes de poissons. *Les effets du projet proposé sur les pêcheries commerciales ont été jugés non significatifs.*

Dans l'ensemble, grâce à l'adoption du programme de suivi, on estime que le projet sismique n'aura aucun impact significatif sur les éléments importants de l'écosystème.

Ce rapport est disponible (en anglais) pour téléchargement aux adresses Web suivantes:

Geophysical Service Inc: <http://www.geophysicalservice.com/links.html>

L'Office national de l'énergie: [http://www.neb-one.gc.ca/registry/gsi/pubreg\\_e.htm](http://www.neb-one.gc.ca/registry/gsi/pubreg_e.htm)