



# EXAMEN DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DU PROJET EIDER ROCK CONCERNANT LA CONSTRUCTION D'UNE RAFFINERIE DE PÉTROLE ET D'UN TERMINAL MARITIME À SAINT JOHN (N.-B.)

## Contexte

Le 12 mai 2009, la Division de l'évaluation environnementale et des grands projets (DEEGP) du MPO a demandé à la Direction des sciences de la Région des Maritimes d'examiner le Rapport de l'étude d'impact sur l'environnement produit par la province du Nouveau-Brunswick au sujet du Projet Eider Rock, visant la construction d'une raffinerie de pétrole et d'un terminal maritime, et de lui donner une réponse d'ici le 27 mai 2000. La Réponse des Sciences devrait être utile à la DEEGP pour formuler ses propres commentaires à l'intention de la province et pour déterminer si des dispositions de la *Loi sur les pêches* s'appliquent à ce projet. La Direction des sciences du MPO était appelée à répondre aux questions suivantes :

- 1) Entraînement des poissons
  - a. Les scientifiques sont-ils d'accord avec la méthode utilisée pour estimer le nombre d'oeufs et de larves de poisson (dans le présent document le terme poisson englobe les invertébrés marins) entraînés par la prise d'eau et avec les conclusions au sujet de l'importance de ces mortalités sur la productivité du poisson dans la zone?
  - b. Les scientifiques peuvent-ils proposer des mesures d'atténuation pour réduire les mortalités prévues dues à l'entraînement ou à l'impaction du poisson, par exemple en ce qui a trait à la conception, à l'emplacement ou à la profondeur de la prise d'eau?
  - c. Les scientifiques peuvent-ils suggérer des mesures de surveillance pour évaluer l'entraînement du poisson et les mortalités subséquentes si le projet est mis à exécution?
- 2) Modélisation de l'évacuation des effluents
  - a. Les scientifiques sont-ils d'accord avec la méthode et les intrants utilisés dans le modèle et jugent-ils valables les conclusions de l'expert-conseil (p. ex. au sujet de l'emplacement de l'émissaire d'évacuation, de la dispersion du panache, etc.)?
  - b. Outre celles dont fait état l'expert-conseil, les scientifiques peuvent-ils cerner d'autres incidences possibles du panache thermique sur le poisson et sur l'habitat du poisson?
  - c. Les scientifiques peuvent-ils suggérer des mesures de surveillance pour évaluer les prévisions du modèle de dispersion ainsi que les effets opérationnels du panache thermique sur le poisson et sur son habitat?
- 3) Effets du bruit sur les organismes marins
  - a. Les scientifiques sont-ils d'accord avec la méthode utilisée pour évaluer les effets du bruit sur les organismes marins et avec l'importance attribuée à ces effets?
  - b. Les scientifiques peuvent-ils proposer des mesures d'atténuation pour réduire les effets du bruit sur les organismes marins?
  - c. Les scientifiques peuvent-ils proposer des mesures de surveillance pour évaluer les effets du bruit associés à la construction ou aux phase opérationnelles du projet sur les organismes marins?

- 4) Scénarios d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures dans le milieu marin
  - a. La Direction des sciences pourrait être appelée à formuler un avis à ce sujet ultérieurement, une fois qu'elle pourra disposer de plus amples renseignements.

Compte tenu du caractère détaillé et de la portée de l'EIE ainsi que du peu de temps accordé à la Direction des sciences pour examiner les sections pertinentes du rapport et répondre aux questions posées, il a été décidé de formuler une réponse préliminaire sous forme de Réponse spéciale des Sciences et d'offrir une Réponse des Sciences plus détaillée ultérieurement, si nécessaire.

## Renseignements de base

La société Irving Oil Company Limited a soumis à la province du Nouveau-Brunswick un projet de construction d'une raffinerie de pétrole et d'un terminal maritime à Saint John (Nouveau-Brunswick). Ce projet, appelé Eider Rock, qui est le plus grand projet d'immobilisation proposé jusqu'ici dans la Région des Maritimes, déboucherait sur la plus grande raffinerie de pétrole du Canada. Selon les estimations, il coûtera au total huit milliards de dollars et comme il représente la première proposition de construction d'une nouvelle raffinerie de pétrole au Canada depuis près de trente ans, il est suivi de très près par les groupes de défense de l'environnement dans tout le pays. Le projet a dû faire l'objet d'une Étude d'impact sur l'environnement (EIE) par la province et le MPO, en tant que membre du comité d'examen technique, est chargé d'examiner et d'évaluer le rapport issu de cette EIE. De plus, les facettes marines du projet sont assujetties à une évaluation environnementale du gouvernement fédéral, dans laquelle le MPO intervient comme autorité responsable en raison de ses obligations législatives de protection du poisson et de l'habitat du poisson. La Direction des sciences a été appelée à donner son avis dans l'évaluation des parties de l'EIE concernant le milieu marin et à proposer des mesures d'atténuation et de surveillance.

Diverses parties du projet restent très conceptuelles et, pour le moment, le promoteur envisage plusieurs modèles d'installation et méthodes de construction. Certains problèmes peuvent être traités dans l'EIE, tandis que d'autres ne peuvent être résolus que dans le cadre d'un plan de gestion de l'environnement ou, en dernier lieu, par des conditions associées aux autorisations ou autres permis délivrés en vertu de la *Loi sur les pêches*. Les principaux éléments nécessitant un avis scientifique sont les suivants :

- i) L'incidence possible du système de refroidissement par recirculation d'eau de mer à grande puissance qui est envisagé pour la raffinerie. D'après les débits anticipés de 25,2 mètres cubes d'eau à la seconde et les résultats d'études de l'ichtyoplancton réalisées dans le secteur où on envisage d'installer la prise d'eau, le promoteur prévoit qu'il y aura entraînement de poissons (y compris d'œufs, de larves et de juvéniles) et que les mortalités risqueraient d'être élevées.
- ii) En ce qui concerne le système de refroidissement à eau de mer, le promoteur propose qu'il y ait un même et unique émissaire d'évacuation pour l'eau de refroidissement, l'eau de traitement traitée et les eaux usées traitées. La conception, l'orientation et l'emplacement de l'émissaire restent largement conceptuels pour le moment, mais le promoteur envisage de le situer à une profondeur minimale d'environ 28 m et à une distance maximale de 250 m du littoral. Le choix de l'emplacement a été motivé par le désir de réduire les incidences possibles sur le poisson et l'habitat du poisson, d'après les résultats d'un modèle hydrodynamique bidimensionnel des flux combinés d'effluents.

- iii) Le projet fait appel à des opérations de dynamitage sous la mer et à proximité du littoral durant la construction et il se traduira aussi à un accroissement de la circulation des navires durant la construction et l'exploitation.

## Réponse

### Entraînement des poissons

De nombreuses espèces de poissons vivent dans le milieu marin situé à proximité de la zone du Projet Eider Rock ou le fréquente. C'est le cas du hareng, de la goberge, de la morue, du homard, de l'oursin et du pétoncle, qui sont des espèces commerciales importantes dans la région. De plus, des espèces considérées comme étant en péril par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPA) résident dans la baie de Fundy, entre autres le saumon de l'arrière-baie de Fundy, le bar rayé de la baie de Fundy et l'anguille d'Amérique. Bien que les prises d'eau proposées dans ce projet occasionneront l'entraînement d'un grand nombre de poissons, de larves et d'œufs, l'information présentée n'indique pas clairement quels seraient les effets de ce phénomène d'entraînement sur les diverses populations de poissons et d'invertébrés de la région. Si l'option de refroidissement par eau de mer est retenue, on recommande que de plus amples renseignements soient recueillis au sujet des espèces de poissons et d'invertébrés qui sont présentes ou qui migrent dans la zone considérée, de l'effectif et de l'état de santé de leurs populations et des effets annuels qu'auraient sur elles les pertes éventuelles dues à l'entraînement.

### Méthodes

Les méthodes employées écartent une proportion importante des œufs et des larves qui seraient entraînés. En effet, bien des œufs et des larves, y compris ceux de nombreux invertébrés comme les pétoncles et les bivalves fouisseurs, ne sauraient être capturés avec un tamis à maillage de 0,33 mm, la plupart étant d'une taille bien inférieure à cette dimension de maille. Par conséquent, il se peut que les chiffres d'entraînement indiqués dans l'EIE soient une sous-représentation du nombre réel d'œufs et de larves qui seraient entraînés dans le captage de l'eau de refroidissement. On suggère d'utiliser des tamis à maillage plus fin durant l'échantillonnage de référence pour capturer les petits œufs des nombreuses espèces d'invertébrés.

De plus, évaluer la quantité d'œufs, de larves et de poissons d'après seulement deux jours d'échantillonnage en deux endroits n'est pas suffisant pour donner une estimation de la mortalité par entraînement. L'ichtyoplancton présent dans la colonne d'eau est extrêmement variable et saisonnier. Dans l'étude effectuée, une des périodes les plus productives pour le hareng (soit la fin de l'automne) n'a pas été incluse dans le cadre temporel considéré. Les données utilisées au sujet de la population de reproducteurs doivent aller au-delà des années 1970. Il faut savoir qu'il existe une importante frayère de harengs à l'extrémité de la baie de Fundy (baie Scots) et que les larves qui en sont issues suivent les courants résiduels alentour de la baie pour aboutir dans les environs de la zone de projet.

L'information sur l'échantillonnage qui est présentée ne fait pas état de la vitesse de trait de l'échantillonneur d'ichtyoplancton. On ne peut donc déterminer si c'est en raison d'un phénomène d'évitement de l'engin qu'il n'a pas été possible de documenter la présence des stades planctoniques vagiles de certaines espèces. De plus, les périodes des opérations d'échantillonnage (printemps et automne) ainsi que leur fréquence (une fois par saison) ne suffisent vraisemblablement pas à obtenir un ensemble de données complet et représentatif de

la présence et de l'abondance des espèces. Ainsi, la méthode d'échantillonnage n'a pas permis de déceler la présence des civelles d'anguille catadromes, qui sont évoluent pourtant très probablement dans la zone locale de l'évaluation (ZLE). Comme environ la moitié de tous les débarquements d'anguille de la région de la baie de Fundy et la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse vient de la rivière Saint-Jean, située à proximité, on s'attendrait à un important recrutement de civelles dans cette zone.

D'après les données sur l'entraînement qui sont présentées, on ne saurait être convaincus de minimiser le phénomène d'entraînement des poissons marins (larves, juvéniles et adultes), des civelles et des premiers stades biologiques des poissons diadromes. De nombreux poissons anadromes (comme le gaspareau, l'alose d'été, l'alose, l'éperlan arc-en-ciel et le poulamon) sont encore de petite taille quand ils quittent les rivières locales et risquent par conséquent d'être entraînés. Si le système de refroidissement par recirculation d'eau de mer de grande puissance est retenu pour ce projet, on recommande que des études supplémentaires soient réalisées pour déterminer ses incidences possibles sur toutes les espèces marines qu'on sait présentes dans la région

Les données historiques disponibles et l'information recueillie par le promoteur sont insuffisantes pour appuyer ou réfuter les conclusions du rapport selon lesquelles les effets du phénomène d'entraînement présentent peu de risques pour la structure des populations locales des espèces traitées dans ce rapport.

### Atténuation

Les mesures d'atténuation présentées dans l'EIE, p. ex. celles qui consistent à éviter les eaux abritant des frayères ou des alevinières, sont efficaces pour réduire l'entraînement du poisson. Toutefois, la prise d'eau de refroidissement devrait être placée à la plus grande profondeur possible pour éviter le maximum d'espèces marines aux premiers stades de leur cycle biologique, et également à une bonne distance des populations d'invertébrés sessiles.

Il est bien indiqué dans l'EIE que la rivière Mispéc est protégée en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP); par conséquent, les mesures d'atténuation prévues doivent faire en sorte que le projet ne nuise pas aux espèces visées par la LEP qui s'y trouvent et que les activités d'exploitation ne contreviennent pas à tout programme de rétablissement des espèces figurant sur la liste de la LEP.

### Surveillance

Il sera important pour ce projet de recueillir des données de référence biologiques pertinentes avant d'aller de l'avant, de manière à bien évaluer les incidences possibles. Cela pourrait nécessiter un échantillonnage plus complet pour connaître la présence et l'abondance des espèces à longueur d'année, ainsi que l'exploration éventuelle des données pour déterminer si les diverses espèces sont présentes sur les lieux pendant de plus longues périodes et avoir une idée de leurs variations naturelles. De plus amples renseignements pourraient être tirés des études réalisées par Énergie Nouveau-Brunswick ou par d'autres utilisateurs industriels de l'eau dans la région, afin d'évaluer les risques et d'estimer les pertes. Avec une bonne information de référence, des éléments du régime de surveillance appliqué à la centrale de Point Lepreau et à d'autres installations semblables, p. ex. la surveillance des tamis et le relevé des mortalités, pourraient constituer des composantes importantes d'un programme de surveillance

## Modélisation de l'évacuation des effluents

### Méthodes

#### *Modèles*

L'EIE ne donne pas suffisamment d'information pour bien évaluer la justesse de la modélisation du panache thermique. L'information présentée à la section 3.5.3 semble être un résumé du contenu d'autres rapports, comme le rapport technique auquel elle renvoie. Il n'y a pas de données empiriques sur la circulation et l'hydrographie dans la région, pas de comparaison entre les données de terrain et les prédictions du modèle et pas d'information détaillée sur les modèles utilisés, par exemple sur l'échelle des coordonnées, sur le forçage, sur les conditions limites, sur les domaines du modèle, sur les divers paramétrages, etc. Plus de données et de précisions sont nécessaires pour déterminer si les courants modélisés sont des représentations satisfaisantes des courants réels dans la région. On suggère d'étendre vers l'ouest les diagrammes de sortie du modèle de manière à ce que la relation entre le panache thermique prévu et le débit sortant dans la rivière Saint-Jean puisse être examinée.

On peut se demander si un modèle bidimensionnel est le meilleur moyen d'estimer la dispersion du panache thermique dans le champ lointain. Bien que des modèles tridimensionnels plus localisés aient été apparemment utilisés, aucun résumé de leurs paramétrages n'est présenté. Il y a vraisemblablement dans la région considérée des phénomènes de brassage vertical importants, induits par les courants marées et parfois par les vents, et modifiés par une stratification verticale, le cas échéant. Le rôle de ces phénomènes ne semble pas être traité dans les documents associés à l'EIE. Toutefois, les systèmes de modélisation des eaux de surface utilisés sont bien des modèles reconnus.

#### *Bouées dérivantes*

La description des données des bouées dérivantes présentée dans le rapport d'EIE est limitée. Ainsi, on ne précise pas si les données sont des données de surface ou de subsurface, il n'y a pas d'estimation de la dispersion horizontale et rien n'indique si les données des bouées dérivantes correspondent aux résultats attendus. De plus, les données de bouées dérivantes qui sont présentées se limitent à mars; or, comme les flux sont vraisemblablement influencés par les saisons dans la région, en raison surtout des changements saisonniers dans le débit des rivières et le régime des vents, les données d'un seul mois ne refléteront pas cette variabilité. En outre, le rapport ne présente aucune comparaison entre les prévisions du modèle et les trajectoires observées des bouées dérivantes.

#### *Baroclinicité*

Il est bien indiqué dans les documents fournis qu'une stratification s'opère dans la région considérée au printemps et en automne, en raison d'un apport d'eau douce. Ainsi qu'on a pu l'observer en aval aussi loin qu'à Point Lepreau, ceci a pour effet de retenir le panache thermique à une certaine profondeur sous la surface et donc de réduire considérablement le brassage du panache avec les eaux ambiantes et donc avec de toucher une plus grande zone; Les résultats de la modélisation sont présentés comme le scénario le plus défavorable. On peut donc présumer qu'ils représentent des conditions de stratification, nécessitant un modèle tridimensionnel, mais on ne peut déterminer si c'est effectivement ce qui a été utilisé. Si tel est le cas, il serait important d'indiquer la profondeur de l'eau correspondant aux diagrammes de répartition des températures présentés. De plus, il serait bon de présenter les données verticales sur les courants, la température et la salinité, qui refléteraient la baroclinicité dans la région.

### Incidences possibles

Le rapport d'EIE fait état d'un bon nombre des risques associés à l'évacuation des effluents (y compris le panache thermique) pour le poisson et pour son habitat, mais il présente peu d'analyses ou d'éléments probants au sujet des probabilités de matérialisation ou de la gravité de ces risques. Il serait donc utile d'effectuer des recherches supplémentaires pour mieux déterminer si ces risques peuvent se concrétiser et quelle serait leur gravité.

Le rapport indique aussi que les espèces marines d'importance commerciale présentes dans la zone ou à proximité de la zone d'aménagement du projet (ZAP) ne sont pas de celles dont la situation est particulière et qu'il s'agit d'espèces migratrices (p. ex. le homard) qui, de ce fait, sont peu susceptibles d'être exposées longtemps aux incidences éventuelles du projet. Toutefois, il y a vraisemblablement aussi dans la zone des espèces qui ne présentent pas d'intérêt commercial, des espèces exploitées par les pêcheurs sportifs, ainsi que des espèces importantes dont la situation est considérée comme préoccupante, notamment le saumon atlantique (unité désignable de l'arrière-baie de Fundy), le bar rayé de la baie de Fundy, l'éperlan arc-en-ciel, le loup à tête large, le loup tacheté, le loup atlantique, la morue et le marsouin commun. Il conviendrait donc de porter une attention supplémentaire aux incidences possibles du projet sur ces espèces.

Étant donné le manque admis d'information sur le comportement du poisson, plus précisément sur ses interactions avec les panaches thermiques, il serait bon d'effectuer des recherches supplémentaires pour comprendre les effets de la variation de température sur les habitudes migratoires des diverses espèces concernées. Compte tenu de la différence de température entre la prise d'eau (température ambiante) et l'émissaire d'évacuation, il est probable que les espèces marines migratrices et locales présentent un comportement d'évitement. De plus, on sait que les panaches d'effluents d'eau chaude attirent certaines espèces, comme le bar rayé, en hiver. Le rapport ne présente pas d'arguments permettant d'écarter la possibilité que l'effluent chaud attire le poisson et il ne traite pas non plus des incidences possibles du phénomène (par exemple l'altération du développement des gonades).

### Surveillance

Les protocoles de surveillance devraient être semblables à ceux qui sont acceptés et utilisés dans des cas comparables d'évacuation d'effluents. Il convient de noter qu'une surveillance efficace est fondée sur une bonne compréhension des conditions de référence et sur une évaluation exhaustive des problèmes éventuels à surveiller. Il peut y avoir, par exemple, des possibilités d'études de suivi en partenariat avec Énergie Nouveau-Brunswick ou d'autres établissements industriels dans la région.

### Effets du bruit sur les organismes marins

Le rapport d'EIE traite de deux principales catégories de bruit :

- 1) Le bruit produit durant les activités de la phase de construction, provenant essentiellement du dynamitage, de l'enfoncement de pieux et du dragage.
- 2) Le bruit résultant des activités d'exploitation courantes de la raffinerie, en particulier le bruit dû au trafic maritime local vers la zone et au trafic dans les eaux canadiennes des routes maritimes de la baie de Fundy.

Les espèces les plus préoccupantes sont les mammifères marins, en particulier ceux qui figurent sur la liste des espèces en péril et des espèces préoccupantes, comme la baleine noire de l'Atlantique Nord, le rorqual commun et le marsouin commun. Sont importantes également

les incidences possibles du projet sur le saumon de l'arrière-baie de Fundy, qui est considéré comme étant en voie de disparition.

### Bruit dû au trafic maritime

Dans la section 3.3.6.1.2, il est indiqué que, chaque année, de 30 à 35 très gros transporteurs de brut (TGTB), de 25 à 45 pétroliers Suezmax et de 3 à 15 pétroliers Aframax livreraient du brut à la raffinerie. De plus, la production de la raffinerie serait emmenée par environ 280 transporteurs de produits raffinés, qui s'ajouteraient aux 22 à 30 transporteurs de coke. Cela signifie donc qu'environ 380 grands navires devraient transiter chaque année par les routes maritimes de la baie de Fundy et cela deux fois à chacune de leur visite. S'ajouteraient à cela de 150 à 200 (section 21.3.1) visites de navires associées à la construction de la raffinerie pendant les 6 à 8 ans que durera cette phase. Dans la section 21-2, il est précisé qu'en 2007, il y a eu 897 escales de navires au port de Saint John; par conséquent, l'ajout d'environ 380 grands navires par an représenterait une augmentation d'à peu près 40 % par rapport au trafic portuaire de 2007, ce qui est considérable. Le pourcentage prévu d'augmentation du trafic sur les routes maritimes dû aux grands navires à eux seuls n'est pas très clair. À la page 13-124, il est indiqué qu'en 2007, 1 680 navires ont traversé la baie de Fundy à destination de Saint John ou de Hantsport, et que l'ajout annuel de 354 pétroliers associés au projet représenterait une augmentation du trafic d'environ 21 % seulement. Toutefois, les statistiques citées au sujet des routes maritimes comprenaient les navires de toutes tailles à partir de 11 m, bon nombre des plus petits navires n'étant pas de ceux qui produisent beaucoup de bruit. L'impression générale qu'on a, c'est que la fréquence du trafic des grands navires produisant beaucoup de bruit augmentera notablement avec l'entrée en service de la raffinerie. Viendront aggraver la densité du trafic maritime et les problèmes d'exposition acoustiques éventuels connexes, les éventuels mouvements de navire associés à d'autres projets futurs pour la région de Saint John, énumérés au tableau 13. 25 (page 13-139). Ces mouvements sont de l'ordre de 240 navires et barges par an, qui viendront amplifier l'augmentation de trafic déjà occasionnée par le projet de raffinerie. Par conséquent, on peut s'attendre à des augmentations de l'exposition au bruit ambiant dans la baie de Fundy, milieu où en 1999, tel qu'indiqué par Desharnais et coll. (2000) (section 13. 2.3.4.12), le bruit lié au trafic maritime était déjà qualifiée de « très élevé ». Le rapport contient toutefois à ce sujet diverses incertitudes, exposées dans les paragraphes qui suivent.

À la section 13.2.3.4.12, il est indiqué que selon Desharnais et coll. (2000) les niveaux de bruit ambiant venant de la navigation maritime sont « très élevés ». Cette conclusion est en effet conforme aux données présentées. Toutefois, il est également indiqué que la base de données sur le bruit était limitée et qu'elle a pu pâtir d'un biais dû au lieu d'échantillonnage. La possibilité d'un important biais à la hausse dans ces estimations de bruit n'est pas à écarter puisque les données publiées sur le bruit dans la baie de Fundy sont rares, voire inexistantes. Il y a donc lieu d'être prudent dans l'utilisation des mesures de Desharnais et coll. (2000) pour définir tout niveau de bruit ambiant « préexistant » ou « de référence » sur lequel se fonder pour comparer les futures expositions additionnelles au bruit. De plus amples travaux sur le terrain sont nécessaires à ce sujet et on recommande de surveiller les niveaux de bruit pendant la phase de mise en œuvre du projet et l'exploitation des installations.

### Transmission du son

À la section 13.2.3.4.12, les courbes de perte de transmission du son de Desharnais et coll. (2000) (figure 13. 24) montrent l'effet marqué d'un fond « meuble » (argile de LaHave) par comparaison à un fond « dur » (plateau néo-écossais) sur l'accroissement de la perte de transmission du son à grande distance. Cela est pertinent pour la propagation à longue

distance du bruit (due à la navigation ou au dynamitage) vers, par exemple, les zones où se rassemblent les baleines noire de l'Atlantique Nord dans la baie Fundy. La carte publiée par Fader et coll. (1977) donne une bonne idée générale de la répartition des sédiments de surface dans la baie de Fundy.

À noter que les calculs figurant dans Desharnais et coll. (2000) portent sur la transmission du son dans les eaux profondes. Les pertes correspondantes de transmission dans les eaux proches des côtes peuvent varier considérablement, quoique la dépendance marquée sur le type de fond devrait rester inchangée. Il y a lieu de se demander si les qualificatifs de « dur » ou de « meuble » caractérisent le mieux les fonds des zones côtières voisines de la zone de projet. Dans la carte contenue dans Fader et coll. (1977), les sédiments « meubles » s'étendent vers l'avant-port de Saint John. Dans l'EIE, la géologie marine superficielle locale est traitée aux sections 13.2.3.2.2 et 13.2.3.2.3 et les figures 13.5 et 13.7 décrivent une variété de types de fonds, notamment de limon, pouvant laisser penser qu'on est en présence de fonds plus mous et ayant un effet plus atténuant.

#### Niveaux de bruit de fond naturel

La section 13.4.1.2.1 du rapport indique que sans apports anthropogènes, les niveaux acoustiques ambiants dans la baie de Fundy seraient vraisemblablement de l'ordre de 20-40 dB/1  $\mu\text{Pa}^2/\text{Hz}$  (Wenz 1962). Toutefois, d'après la figure 13.23, il semblerait que les niveaux de bruit de source non anthropogène seraient de l'ordre de 50-55 dB de 100 à 500 Hz à un état de la mer 1. Ce niveau de bruit de fond naturel est plus proche des 20-40 dB indiqués dans le texte.

#### Effets du bruit sur le poisson et sur son habitat

L'EIE traite surtout des effets aigus du son sur les organismes marins (p. ex. sur la vessie natatoire ou sur les autres organes internes qu'il peut endommager), mais elle développe peu les autres types d'effets, comme les effets comportementaux pouvant influencer sur la migration, sur l'alimentation ou sur la reproduction.

#### Effets du bruit sur le poisson et sur son habitat

À la section 13.4.1.2.2, intitulée « Characterization of Residual Project Environmental Effects on a Change in Marine Populations (Fish Habitat) », la seule source de bruit dont il est question à propos des effets du bruit sur les poissons et les homards semble être l'enfoncement de pieux. Il n'y a pas d'analyse réelle des effets du bruit occasionné par le dynamitage et le dragage sur ces organismes marins, ni même du bruit des navires. Il est recommandé de veiller au respect de tous les règlements applicables au dynamitage à proximité des habitats d'organismes marins.

Bien que certaines mesures quantitatives du bruit causé par l'enfoncement de pieux provenant de Hastings et Popper (2005) soient fournies (« l'enfoncement de pieux par battage produira des niveaux de pression acoustique sous-marins de 227 dB à une distance de 5 m et de 204 dB à une distance de 100 m »), ces niveaux de bruit ne doivent être considérés que comme un point de départ approximatif, ne correspondant pas nécessairement aux niveaux de bruit exacts qu'occasionnera l'enfoncement des pieux dans la construction du terminal maritime prévu ici. La question de l'étendue spatiale des « environs immédiats » du lieu d'enfoncement des pieux qui est susceptible d'être touchée n'est pas abordée. En se fondant sur les données de Turnpenny et Nedwell (1994) chiffrant à 192 dB le niveau acoustique qui occasionne un « étourdissement momentané » chez le poisson, donc un niveau à éviter, et en tablant sur une

propagation, sous forme cylindrique ( $10 \log R$ ), de l'impulsion sonore provenant de l'enfoncement des pieux à partir du niveau cité par Popper (2003), soit 204 dB à une distance de 100 m, on atteindrait le niveau de 192 dB (réduction du niveau de pression sonore de 12 dB) à une distance de 1,6 km (1 mille) de la source. Cette distance est presque certainement surestimée, car les paramètres détaillés de bathymétrie et d'absorption du fond n'ont pas été pris en compte. Elle peut cependant servir à attirer l'attention sur le fait qu'on ne peut sommairement exclure la possibilité d'incidences sérieuses à des centaines de mètres de distance. Cela pourrait être encore plus vrai si des travaux d'enfoncement de pieux étaient entrepris soudainement après une longue période d'arrêt et qu'un « étourdissement momentané » venait à empêcher les poissons ayant pénétré dans la zone d'impact de s'en écarter. Pareille situation pourrait se traduire par une exposition prolongée et cumulative du poisson au bruit sur une vaste superficie. Si donc il y a une forte possibilité que de tels effets se produisent, la mise en route progressive des opérations d'enfoncement des pieux au début des activités quotidiennes pourrait être une mesure d'atténuation qui permettrait aux poissons d'évacuer la zone de danger avant que des niveaux sonores pouvant avoir des effets physiologiques nuisibles soient atteints.

Il est question brièvement des effets du bruit sur le homard à la section 13.4.1.2.2, mais les thèses présentées ne sont pas bien claires. Elles semblent conclure que les homards seraient menacés par le bruit dû à l'enfoncement des pieux dans une petite zone, qui n'est pas définie, mais dont ils pourraient être portés à s'éloigner.

Il y aurait lieu d'étudier de manière plus approfondie les effets comportementaux subaigus induits chez le poisson et chez le homard par le bruit du dynamitage, de l'enfoncement des pieux et du dragage, voire même par le bruit des navires. S'il s'avère que des effets sur le comportement sont probables, par exemple si de faibles niveaux de bruit rayonnés dans le milieu marin sont susceptibles de perturber la phase d'entrée dans la montaison saisonnière des saumons ou d'autres migrations de poissons ou de mammifères marins, le choix d'une période plus favorable pour les activités de construction les plus bruyantes pourrait constituer une mesure d'atténuation de ces incidences possibles.

#### Effets du bruit sur les mammifères marins

Dans la section 13.4.1.3.1, axée sur les mammifères marins, l'accent est mis là aussi sur les effets aigus, bien que les effets comportementaux soient brièvement évoqués. Il pourrait être bon de traiter plus à fond des effets comportementaux possibles.

Dans cette section, c'est le dynamitage qui est donné comme la principale source possible de blessures létales aux mammifères marins. Il est prévu que les opérations de dynamitage sous l'eau et près du littoral aient lieu en deux endroits de la partie marine de la ZAP : le débarcadère des barges situé dans la baie Mispéc et la structure de prise d'eau de mer de refroidissement de Mispéc Point. Ces opérations de dynamitage peuvent produire de forts niveaux sonores dans l'eau, soit directement, soit par contact d'interface avec les roches ou sédiments à haute énergie du fonds. Selon les critères de Wright et Hopky (1998), l'exposition au dynamitage entraîne des blessures graves aux poumons et aux autres organes internes des mammifères marins. Pour réduire ces effets, le promoteur élaborera un protocole détaillé sur les explosifs dans la zone de danger et dans la zone tampon, en fonction des spécificités du dynamitage. Dans les cas considérés ici, on suggère que si les charges sont importantes le promoteur présente aussi une analyse de l'excitation/de la transmission d'énergie qui soit aussi détaillée que celle qui a été produite pour le projet de carrière à proximité du littoral de l'anse White, dans l'isthme de Digby; à partir d'une telle analyse, il sera possible d'établir de manière plus certaine le « rayon de sécurité » pour les mammifères marins et de déterminer quelles

observations sont nécessaires en temps réel et quels critères de surveillance doivent être adoptés. Le dynamitage aura pour effet de déloger des roches dans d'autres parties de la zone de construction qui sont assez proches du plan d'eau, sans lui être directement adjacentes. Les incidences du dynamitage peuvent être grandement atténuées si les détonations sont espacées à intervalles pertinents et s'il est fait en sorte que les détonations dans des trous de mines proches les uns des autres n'aient jamais lieu de façon telle que les vagues de compression s'additionnent les unes aux autres. Il est recommandé de prévoir cela dans les modalités détaillées du protocole de dynamitage.

La question des déplacements temporaires du seuil (DTS) auditif et des déplacements permanents du seuil (DPS) auditif est traitée à la lumière des critères d'exposition des mammifères marins établis de manière très détaillée dans Southall et coll. (2007). Il est entendu que ces critères d'exposition au son devraient être strictement respectés et qu'ils constituent les niveaux maximaux absolus d'exposition à tolérer dans ce projet. Toutefois, les critères d'exposition au bruit de Southall et coll. (2007) mentionnés dans le rapport sont incomplets. Quoique les niveaux de son induisant des DPS chez les cétacés soient correctement indiqués comme étant de 230 et de 218 dB/1µPa (niveau de pointe), respectivement, pour des impulsions sonores répétitives (à noter au passage qu'on pense que les seuils de dommages auditifs des pinnipèdes sont bien plus bas que ceux des cétacés), Southall et coll. (2007) fait aussi état de niveaux maximaux d'énergie d'impulsion acoustique acceptables compte tenu de la durée d'exposition, ou niveaux d'exposition acoustique (NEA), à prendre en compte pour chaque source. La question nécessite plus ample étude.

Il est indiqué que pour protéger les mammifères marins un périmètre de sécurité de 200 m, surveillé par un observateur, serait établi autour des activités d'enfoncement de pieux et de dragage. Si des travaux d'enfoncement de pieux et plus particulièrement des travaux de dragage ont lieu dans l'obscurité, il faut savoir que la visibilité des mammifères marins sera alors réduite. Bien que le périmètre de sécurité de 200 m semble prudent pour ce qui est des niveaux de pression acoustique de pointe, il faudrait aussi s'assurer qu'il convient aussi aux NEA si on veut se conformer aux critères de Southall et coll. (2007).

L'EIE indique que l'intensité des bruits de construction serait atténuée au point d'être inférieure aux niveaux des bruits ambiants dans un rayon de 20 à 30 km et que, puisque la zone de conservation des baleines noires de Grand Manan se trouve à environ 80 km de la partie marine de la ZAP, il n'y a pas de risque d'incidence. On peut effectivement s'attendre à ce que le haut degré d'atténuation du son modélisé par Desharnais et coll. (2007) pour ce qui est de la propagation du son sur des fonds d'argile de LaHave empêche presque certainement le bruit occasionné par l'enfoncement de pieux de se propager à des niveaux supérieurs aux niveaux de bruits ambiants jusqu'au bassin de Grand Manan, cela pourrait ne pas être nécessairement le cas pour ce qui est du bruit dû au dynamitage. Un modèle quantitatif adéquat est nécessaire pour vérifier la propagation du bruit de dynamitage sur un tel substrat.

#### *Marsouin commun*

Les observations de Tougaard et coll. (2004) au sujet d'un rayon de 15 km applicable aux perturbations dues au bruit de la construction donnent matière à inquiétude, en particulier si on les associe au fait que les marsouins communs évitent aussi les navires (il est fait mention d'une distance d'évitement allant jusqu'à 800 m à la page 13-127). Comme la situation de cette espèce est considérée comme préoccupante par le COSEPAC, il est recommandé de pousser les recherches pour déterminer les incidences possibles du projet sur elle. Par exemple, l'EIE indique que comme le marsouin commun produit des sons de l'ordre de 2 à 150 kHz et que ces sons sont d'une fréquence très supérieure à celle des bruits de la construction, il est peu probable que les activités de construction entraînent un masquage auditif chez cette espèce.

Toutefois, on pense que le spectre des bruits associés à l'enfoncement de pieux irait bien au-delà de 2 kHz, quoique chacune des impulsions serait brève. Même si les sons plus continus associés au dragage (et aux navires) peuvent culminer à de basses fréquences, cela ne signifie pas nécessairement que les composantes spectrales ne s'étendent pas au-delà de la gamme de fréquences.

#### *Baleine noire de l'Atlantique Nord*

L'augmentation du trafic de grands navires et les bruits connexes pourraient avoir des incidences sur la communication à grande distance chez les baleines noires. Les effets comportementaux induits par le bruit peuvent être difficilement perceptibles et extrêmement difficiles à étudier avec certitude. Ils risquent de s'étendre sur de très vastes zones comparativement aux effets aigus, puisque tout son dont le niveau est supérieur au bruit de fond ambiant (et dans certains cas même inférieur) doit probablement être discerné par l'animal et est susceptible de provoquer une réaction. Il ressort d'un examen de la documentation sur les bruits occasionnés par des travaux d'exploration sismique qu'il ne semble pas y avoir d'avis consensuel sur le seuil acoustique (supérieur au bruit de fond) nécessaire pour produire une réaction. Chez certaines espèces de cétacés à fanons, des réactions auraient été provoquées par de très faibles niveaux sonores. Les éléments probants limités dont on dispose à ce sujet portent à croire que la baleine noire de l'Atlantique Nord tolère raisonnablement bien le bruit. Toutefois, comme elle est considérée comme une espèce en voie de disparition aux termes de la LEP, il conviendrait d'être bien certain de toute conclusion tirée au sujet des niveaux d'exposition sonore qui ne présentent pas de danger.

## Conclusions

La présente Réponse des Sciences est axée sur trois problèmes éventuels qui seraient liés à l'exploitation de la raffinerie de pétrole proposée dans le cadre du Projet Eider Rock, au Nouveau-Brunswick, soit l'entraînement du poisson dans les prises d'eau de refroidissement, les incidences de l'évacuation des effluents sur la biote marine et les incidences du bruit sur les espèces marines. Bien que le rapport d'EIE comporte diverses sections détaillées sur ces sujets, le présent document fait état de plusieurs limites dans les méthodes utilisées et dans l'information scientifique présentée. De plus, il propose des mesures d'atténuation et de surveillance, lorsqu'il y a lieu, dont un bon nombre sont comparables à celles qui sont mises en œuvre dans d'autres installations où des eaux de refroidissement et des effluents sont évacués.

## Collaborateurs

E. Kennedy	Sciences, Région des Maritimes, MPO
N. Cochrane	Sciences, Région des Maritimes, MPO
G. Bugden	Sciences, Région des Maritimes, MPO
F. Page	Sciences, Région des Maritimes, MPO
R. Bradford	Sciences, Région des Maritimes, MPO
G. Melvin	Sciences, Région des Maritimes, MPO

## Approuvé par

Sherry Niven  
Date :

Directrice régionale par intérim, Sciences  
27 juillet 2009

## Sources de renseignements

- Desharnais, F., M.H. Laurinolli, D.J. Schillinger et A.E. Hay. 2000. A Scenario for Right Whale Detection in the Bay of Fundy. *In* Oceans 2000 MTS/IEEE Conference and Exhibition Paper presented at the Oceans 2000 MTS/IEEE Conference and Exhibition. 1735-1741.
- Fader, G.B., L.H. King et B. MacLaren. 1977. Surficial Geology of the Eastern Gulf of Maine and Bay of Fundy. Service hydrographique du Canada et Commission géologique du Canada. Marine Science Paper 19, Geological Survey of Canada Paper 76-17: 23p. + map.
- Hastings, M.C., et A.N. Popper. 2005. Effects of Sound on Fish, Report for the California Department of Transportation.
- Jacques Whitford Limited. 2009. Final Environmental Impact Assessment. Proposed Eider Rock Petroleum Refinery and Marine Terminal in Saint John, New Brunswick.
- Popper, A.N. 2003. Effects of Anthropogenic Sounds on Fishes. *Fisheries* 28(10): 24-31.
- Southall, B.L., A.E. Bowles, W.T. Ellison, J.J. Finneran, R.L. Gentry et C.R. Greene. 2007. Special Issue: Marine Mammal Noise Exposure Criteria. *Aquatic Mammals* 33(4).
- Tougaard, J., J. Carstensen, O.D. Henriksen, J. Teilmann et J.R. Hansen. 2004. Harbour Porpoises on Horns Reef - Effects of the Horns Reef Wind Farm Annual Status Report 2003 to Elsam Engineering A/S.
- Turnpenny, A.W.H., et Nedwell, J.R. 1994. The effects on marine fish, diving mammals and birds of underwater sound generated by seismic surveys. Fawley Aquatic Research Laboratories Ltd. for the United Kingdom Offshore Operators Association Ltd: London.
- Wenz, G.M. 1962. Acoustic Ambient Noise in the Ocean: Spectra and Sources. *Journal of the Acoustical Society of America*, 34(12): 1936-1956.
- Wright, D.G, et G.E. Hopky. 1998. Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêches canadiennes. Rapport technique des sciences halieutiques et aquatiques 2107. Ministère des Pêches et des Océans, Ottawa, Ontario.

**Ce rapport est disponible auprès du :**

Centre des avis scientifiques,  
Région des Maritimes  
Ministère des Pêches et des Océans  
C. P. 1006, succ. B203  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
Canada B2Y 4A2

Numéro de téléphone : 902-426-7070

Télec. : 902-426-5435

Adresse de courriel : [XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca](mailto:XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca)

Adresse Internet : [www.dfo-mpo.gc.ca/csas](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas)

ISSN 1919-3793 (imprimée)

ISSN 1919-3815 (en ligne)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2010

*An English version is available upon request at the above address.*



**La présente publication doit être citée comme suit :**

MPO. 2010. Examen de l'étude d'impact sur l'environnement du Projet Eider Rock concernant la construction d'une raffinerie de pétrole et d'un terminal maritime à Saint John (N.-B.)  
Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2009/015.