



EXAMEN DU RAPPORT DE 2006 SUR LE PROGRAMME D'ÉTUDES DE SUIVI DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT EXTRACÔTIER D'EXXONMOBIL CANADA

Contexte

La Direction des sciences du ministère des Pêches et des Océans (MPO), Région des Maritimes, a obtenu le 12 avril 2007 le rapport de 2006 sur le programme d'études de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) visant le Projet énergétique extracôtier de l'île de Sable (SOEP) d'ExxonMobil, et le 4 mai 2007, les plans d'ExxonMobil concernant le programme d'ESEE de 2007. La Direction générale de la gestion des océans et de l'habitat lui a demandé d'examiner ces documents en vue de la rencontre du 15 mai avec l'Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers et le promoteur. Cette rencontre a été reportée au 28 mai 2007. On a alors demandé à la Direction des sciences du MPO de préparer des commentaires écrits sur le rapport d'ESEE de 2006 et sur la proposition d'ESEE pour 2007, commentaires à présenter à l'Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers au plus tard le 8 juin 2007. Comme elle avait peu de temps pour préparer une réponse, la Direction des sciences, Régions des Maritimes, a choisi de recourir au processus spécial « Réponses des Sciences ». Les années antérieures, la Direction des sciences, Région des Maritimes, examinait elle-même les rapports d'ESEE visant le SOEP.

Renseignements généraux

Le programme d'ESEE visant le SOEP évalue les prédictions faites au cours du processus d'évaluation environnementale. Avec le temps, l'échelle et la portée du programme ont été réduites. En 2006, le promoteur a réalisé des études de suivi de l'habitat benthique et de la densité de poissons, de la chimie et de la toxicité de l'eau de production, des mammifères marins pendant les activités d'enfoncement de pieux dans le site Thebaud, des oiseaux de mer et de la qualité de l'air. Cette réponse des Sciences comprend l'examen, par la Direction des sciences du MPO, des résultats des études de suivi de l'habitat benthique et de la densité de poissons, de la chimie et de la toxicité de l'eau de production et des mammifères marins. Généralement, c'est Environnement Canada qui examine les résultats concernant les oiseaux de mer et la qualité de l'air.

Analyse et réponses

Aucune synthèse globale des conclusions fondée sur les résultats des études de suivi de 2005 et de 2006 n'est présentée dans le présent rapport. Par conséquent, il est difficile de déterminer si les résultats du programme d'ESEE ont permis d'atteindre les buts et objectifs de ce dernier, c'est-à-dire de déterminer si les mesures d'atténuation ont été efficaces et si les prédictions de l'évaluation environnementale ont été validées. Comme il s'agit seulement de la deuxième année de suivi de la plate-forme Thebaud, on ne s'attend pas à tirer des conclusions importantes au sujet de tous les aspects du programme pour le moment. Toutefois, les rapports de suivi à venir pourraient mieux décrire et/ou illustrer les tendances des résultats de suivi et analyser comment ces tendances se comparent aux prédictions et/ou aux paramètres mesurés.

Aucun suivi de la qualité des sédiments n'a été effectué en 2006. Le suivi approfondi des sédiments, qui comprend notamment des essais visant à déterminer le devenir de la matière dispersée, avait été recommandé dans l'examen scientifique du rapport d'ESEE de 2005 par le MPO. Il faut étudier les possibilités de suivi de la qualité des sédiments en collaboration avec le MPO.

Introduction

Les limites de l'aire marine protégée (AMP) du Goulet et l'emplacement des zones 1 à 3 sont incorrects dans la figure 1-4.

Habitat benthique et densité des poissons

L'habitat benthique et la densité des poissons ont été évalués au moyen d'enregistrements vidéos en format VHS et d'images prises lors d'inspections de routine et de relevés menés avec un véhicule télécommandé.

Comme aucune méthodologie statistique n'a été adoptée pour ce volet du programme d'ESEE, il est difficile d'évaluer pleinement l'impact des activités de production sur l'habitat benthique et la densité des poissons le long du pipeline et autour de la plate-forme Thebaud en se fondant sur les résultats des ESEE présentés dans le rapport. À part l'étendue en pourcentage de la croissance marine sur le pipeline, seules des observations qualitatives sont présentées. D'autres résultats numériques tels que le nombre de homards par mètres carrés auraient été plus utiles aux fins d'analyse. De plus, un plan statistique de comparaison avant-après (BACI, pour « before-after-control-impact ») aurait pu faciliter l'évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation et de la validité des prédictions de l'évaluation environnementale. Des relevés visuels aléatoires le long de pipelines et de transects pour le suivi d'oiseaux ne constituent peut-être pas un plan d'échantillonnage efficace pour l'examen des effets biologiques des activités industrielles.

Il n'y a aucune comparaison entre les résultats de 2006 et ceux des années précédentes. Il serait plus facile de comparer les résultats de suivi dans le temps si les activités de suivi étaient menées dans des endroits bien établis, selon des protocoles normalisés. Au lieu de mettre l'accent sur les espèces « indicatrices », on encourage une analyse complète de toutes les espèces qui peuvent être reconnues sur les images recueillies. Le type de sédiment ou d'habitat doit également être noté quand cela est possible.

Les carottes de sédiments reflétant les changements dans la signature chimique et, peut-être, la composition en espèces de diatomées en fonction de la profondeur seraient très utiles.

En général, les résultats de l'ESEE de 2006 ont été considérés comme non concluants.

Chimie et toxicité de l'eau de production

En 2006, des échantillons d'eau de production ont été prélevés dans les sites Thebaud, South Venture et Venture. Seuls les échantillons de Thebaud ont fait l'objet de la gamme complète de tests Microtox® et de tests de fécondité des oursins.

D'après les essais de concentration létale médiane (CL₅₀), l'eau de production présente une certaine toxicité, et des concentrations de 1 à 10 % (selon l'organisme) peuvent avoir des effets nocifs. On n'a pas mesuré les concentrations en fonction de la distance par rapport aux zones sources; il est donc difficile d'évaluer la pertinence des résultats dans des conditions de terrain. Des références sur les taux prédits de dilution ou des résultats d'études de modélisation aideraient à déterminer si cette lacune pose un problème. Toutefois, puisqu'il y a un potentiel de turbulences causées par la recirculation de l'eau dans le secteur, des mesures sur le terrain peuvent être nécessaires pour représenter fidèlement la situation. Par contre, si la toxicité aiguë de l'eau de production à la plate-forme Thebaud est jugée essentiellement négligeable, il faudra mettre l'accent sur la toxicité chronique potentielle. Le rapport ne mentionne pas les effets à long terme possibles d'une faible exposition. Seule l'exposition à court terme est considérée. Une exposition à long terme peut causer des effets nocifs, et ce, même si les concentrations sont très faibles.

Comme le fer et d'autres métaux d'hydrolyse sont susceptibles de se séparer de la solution par précipitation, l'accent doit être mis sur le transport et le devenir des éléments préoccupants. Des études du Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques (GIREE) montrent que les contaminants dans l'eau de production peuvent se concentrer dans la microcouche de surface et les sédiments.

Comme des études de laboratoire sur l'eau de production en Norvège mentionnent les perturbateurs endocriniens, il serait utile d'évaluer l'impact de différents types de phénols pouvant se trouver dans l'eau de production. Il serait également intéressant de mener d'autres analyses pour déterminer si des solutions qui affichent une salinité semblable mais qui ne renferment pas d'hydrocarbures ou de phénols produiraient les mêmes types d'effets lors de tests Microtox® et de tests de fécondité des oursins, les faux positifs obtenus dans le cadre de bioessais étant possibles à cause de l'influence de la salinité, de l'ammoniac, etc.

Pour répondre aux nouvelles préoccupations environnementales, on a amélioré les protocoles de bioessai et les méthodes d'analyse des risques sur la côte est (p. ex., Université Memorial) et dans d'autres régions du monde (p. ex., Norvège) depuis le lancement du programme d'ESEE de la Sable Offshore Energy Inc. (SOEI) en 2006. Ces améliorations n'ont pas été intégrées dans le plan actuel du programme d'ESEE.

Le tableau 3-1 indique que les concentrations de nombreuses substances chimiques présentes dans le site Venture sont au moins un ordre de grandeur plus élevées que dans les autres sites (dont South Venture, situé tout près). Il serait utile d'expliquer ce résultat dans le rapport.

En règle générale, le programme d'ESEE de la SOEI visant la chimie et la toxicité de l'eau de production était plutôt rudimentaire. Selon l'information fournie, il ne serait pas possible de répondre à plusieurs questions concernant les effets potentiels, l'efficacité des mesures d'atténuation, etc.

Bruits sous-marins et mammifères marins

On pourrait renommer ce volet du programme d'ESEE « Observations des mammifères marins et des tortues de mer » pour mieux refléter le plan actuel du programme.

L'étude de suivi des mammifères marins en 2006 avait pour objectif de mener des observations des mammifères marins et des tortues de mer pendant les activités d'enfoncement de pieux, qui

ont eu lieu du 19 au 21 mai 2006. Cet objectif ne révèle pas l'intention d'utiliser les résultats de suivi pour déterminer l'efficacité des mesures d'atténuation ou valider les conclusions de l'évaluation environnementale. En outre, l'objectif n'énonce pas clairement que toute observation faite pendant l'enfoncement des pieux serait comparée aux observations de mammifères marins menées les jours précédant et suivant l'enfoncement. Puisque d'autres observations ont été réalisées, elles devraient être présentées comme composante intégrale des résultats des ESEE. Par exemple, toutes les observations de mammifères marins doivent être décrites dans un calendrier qui indique clairement quand a eu lieu l'enfoncement des pieux. Les résultats pourraient ensuite être analysés en vue de la formulation d'une conclusion provisoire selon laquelle l'enfoncement des pieux aurait eu ou non un impact sur le comportement des mammifères marins à proximité de la plate-forme Thebaud.

Aucune étude de suivi des niveaux de bruit sous l'eau n'a été effectuée en 2006. Toutefois, on avait mesuré les niveaux de bruit pendant l'enfoncement des pieux à l'ancien site Venture en 1998. Ces niveaux de bruit, mentionnés dans le rapport de 2006 du programme d'ESEE, ont servi à établir le rayon de 500 m de la zone de sécurité pour le suivi des mammifères marins dans le site Thebaud. Comme la propagation du bruit dépend des caractéristiques du site, notamment la profondeur, il aurait été approprié de comparer les caractéristiques du site Venture à celles du site Thebaud pour vérifier la pertinence des hypothèses.

Les niveaux de bruit à large bande mesurés pendant les activités d'enfoncement de pieux de 1998 dans le site Venture (170 et 175 dB à 1,5 et 1,9 km respectivement) sont à peine moins élevés que ceux provoqués par un levé sismique par canons à air pour des plages de profondeurs semblables du talus continental (seulement 10 à 15 dB de moins). Les mesures acoustiques dans le site Venture ont servi à établir la zone de sécurité de 500 m pour les activités d'enfoncement de pieux de mai 2006 dans le site Thebaud. Les niveaux rapportés dans le site Venture de 170 à 175 dB (valeur efficace?) à 1,5 et à 1,9 km dans un milieu peu profond se traduiraient par des niveaux acoustiques d'environ 5-6 dB plus élevés sur le bord externe d'une zone de sécurité de 500 m si l'on présume une propagation du son sous forme cylindrique ($10 \log R$) dans un milieu peu profond et une absorption négligeable par le fond et l'eau. Par conséquent, la zone de sécurité de 500 m devrait être définie en fonction du rayon où les niveaux de bruit sont potentiellement dommageables (~180 dB) plutôt qu'en fonction du rayon où des changements temporaires de comportement sont observés (~170 dB), qui s'étendrait probablement sur au moins plusieurs kilomètres. Des effets sur le comportement, du moins chez les cétacés à fanons, peuvent se produire à des niveaux acoustiques de 160 dB et moins. Il est important de noter que la basse fréquence de coupure des mesures antécédentes du bruit dans le site Venture était de 45 Hz. Cette valeur correspond à la fréquence approximative de coupure d'un guide d'ondes associé à une propagation acoustique en eaux peu profondes (25 m de profondeur) sur un fond de sédiments meubles. Les fréquences plus basses peuvent être ignorées sans problème.

À l'avenir, il serait utile de fournir aux observateurs les protocoles qui guident les interventions en cas d'observations de poissons morts (p. ex., mesures pour retirer les poissons morts) avant les activités d'enfoncement de pieux.

Santé des poissons

Le suivi de la santé des poissons et de la charge corporelle des moules a été effectué en 2005, mais pas en 2006.

Le volet biologique du programme d'ESEE dans les bancs de Terre-Neuve consistait : a) en des bioessais sur des sédiments; b) en une étude de la structure de la communauté benthique; c) en une étude de la santé des poissons, évaluée au moyen d'indicateurs d'alerte rapide des effets sur la santé (notamment les oxygénases à fonction mixte, ou OFM) et de données histopathologiques. Ces éléments s'ajoutent aux paramètres morphométriques des poissons (p. ex., âge, santé des poissons et conditions des organes). L'approche, fondée sur la chimie de l'eau et des sédiments, est conforme aux recommandations formulées par la Commission OSPAR il y a plus d'une décennie. Elle est considérée comme le point central des programmes de suivi biologique en général (on sait que de nouveaux éléments peuvent s'ajouter à mesure que de nouvelles activités de recherche et de validation sont menées). L'approche est également adoptée dans nombre de programmes officiels et non officiels (avec l'ajout de nouveaux éléments, selon l'objectif des programmes). La contamination et l'altération des poissons, importantes sur le plan socioéconomique, sont aussi un élément central des ESEE dans les bancs de Terre-Neuve.

Il est reconnu que les indicateurs des effets sur la santé sont un élément important des études sur la santé des poissons, car, considérés seuls, les paramètres morphométriques des poissons (tels que les changements de poids des poissons ou de leurs organes) peuvent être des indicateurs insensibles aux problèmes de santé des poissons à cause de l'échelle de temps de leur occurrence. Ces derniers peuvent grandement varier avec l'alimentation et causer ainsi des erreurs de type 1 ou 2. De plus, les animaux blessés à court terme dans un site peuvent faire l'objet d'une « mortalité non reconnaissable », quitter le site et faire l'objet d'une mortalité non reconnaissable ou, encore, être rapidement victimes des prédateurs. Dans ce dernier cas, la niche serait rapidement occupée par des poissons sains. Par conséquent, des poissons « sains » peuvent être couramment prélevés dans les sites d'échantillonnage se trouvant à proximité d'un effluent, ce qui entraîne une situation où l'erreur de type 2 est très probable.

Dans l'ensemble, l'utilisation des paramètres morphométriques des poissons uniquement (reconnus par divers organismes) peut être très problématique dans les programmes d'ESEE, et ce, même dans les petits plans d'eau comme les ruisseaux, les rivières et les lacs. Ce problème serait grandement amplifié en haute mer, où des effets majeurs/catastrophiques doivent d'abord se manifester avant que l'on puisse raisonnablement les lier à la présence de contaminants. Il est important de noter à cet égard que l'état des morues varie naturellement dans des zones géographiques assez petites en milieu extracôtier.

Les indicateurs d'effets sur la santé peuvent être un complément crucial aux paramètres morphométriques des poissons, surtout en milieu extracôtier. Les biomarqueurs sont également précieux, car ils permettent de repérer des effets non anticipés sur la santé et fournir de l'information sur la portée géographique de ces derniers. Le Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) et d'autres organismes ont beaucoup encouragé l'utilisation d'indicateurs en biosurveillance, et de tels indicateurs sont utilisés extensivement dans divers pays. Il faut également souligner que les biomarqueurs sont un outil puissant, qui permet de prouver que les contaminants peuvent exercer des effets sur la santé des poissons ou de prouver le contraire. Par exemple, les perceptions ou les préoccupations entourant les effets à l'échelle des populations à proximité des sites d'exploitation pétrolière auraient peu de crédibilité scientifique en l'absence d'effets d'alerte rapide sur la santé ou en présence de preuves limitées de tels effets.

Il faut noter que les études sur la santé des poissons et l'altération de leur chair dans les bancs de Terre-Neuve ont été lancées en même temps que d'autres composantes à la suite de nombreuses consultations avec des groupes consultatifs et participants à des ateliers. La santé

des poissons et l'altération de leur chair ont précisément été incluses pour que les organismes de réglementation et l'industrie puissent être en mesure d'aborder toutes les questions qui s'y rattachent.

Les moules transplantées peuvent, quant à elles, fournir des données générales sur la qualité de l'eau, mais elles ont une valeur ou une pertinence écologique limitée quand il s'agit de déterminer si la santé des poissons autour d'une plate-forme de production est affectée ou non. Les sédiments et la chimie de l'eau peuvent souvent fournir des renseignements utiles à cet égard. En outre, on peut facilement confondre les effets toxiques sur les moules avec les effets des particules en suspension. Si la présence des moules, des pétoncles, des homards, etc. est naturelle dans le secteur, alors il pourrait être justifié, du point de vue scientifique et/ou socioéconomique, d'évaluer les zones d'impact probables sur ces espèces.

La validation du modèle du panache même est toujours un exercice utile, mais a une valeur limitée à moins qu'un très vaste programme d'échantillonnage ne soit mené dans une zone géographique relativement étendue, à diverses distances dans la colonne d'eau et dans différentes conditions de vent. Seule, l'information sur les concentrations chimiques aurait une valeur biologique limitée, car aucune étude de la relation dose-réponse n'existe pour traduire ces concentrations en effets potentiels sur la santé des poissons ou d'autres organismes. Par conséquent, la question « et alors? » demeurerait en ce qui concerne les effets biologiques potentiels, et des travaux de terrain sur les effets seraient encore nécessaires.

Dans l'ensemble, on recommande de poursuivre les études sur la santé des poissons de 2005, surtout depuis que l'activité des OFM semble plus élevée chez les poissons à proximité du site. L'induction était faible, mais les morues ne présentent généralement pas de forts degrés d'induction par suite d'une exposition à de l'eau de production ou à des hydrocarbures. L'observation initiale fournit donc peut-être un indice important sur les effets chroniques. Comme référence croisée concernant les OFM, on peut prélever de la bile aux fins de dosage des métabolites d'hydrocarbures. Il faut noter que les OFM et divers types d'histopathologies du foie et des branchies couvrent une vaste gamme de périodes d'exposition.

S'il faut déterminer l'âge et l'état des poissons, une balance marine adéquate et une plate-forme stable seraient requis pour les « petits poissons ». On pourrait toutefois évaluer de façon fiable toute différence dans l'état des gros poissons. Le volume du foie, plutôt que le poids du foie, pourrait être évalué avant la fixation des échantillons aux fins d'études histologiques. Le volume des gonades peut aussi être évalué, à condition qu'il n'y ait pas eu perte de liquides. La logistique en mer peut être difficile. L'état et l'âge des poissons donneront donc une bonne idée des paramètres morphométriques importants, les études sur les biomarqueurs et les études sur les histopathologies présentant une fiabilité scientifique globale plus élevée pour la détermination de la présence d'effets associés à la plate-forme sur les poissons du site.

Plan d'ESEE proposé pour 2007

On propose de suivre, en 2007, certains paramètres (p. ex., charge corporelle des moules) qui n'ont pas été mesurés en 2006. Dans la proposition actuelle, la santé des mammifères marins et des poissons ne serait pas suivie. Comme en 2006, aucun suivi dans l'AMP du Goulet n'est proposé. Puisque aucun emplacement ne fait l'objet de suivi des sédiments, on ne sait pas encore comment les effets potentiels à long terme ou les effets cumulatifs des activités pétrolières extracôtières d'ExxonMobil dans cette AMP pourraient être modélisés ou extrapolés à partir des activités de suivi actuelles.

On recommande de lancer en 2007 des discussions avec le MPO à propos des possibilités de collaboration en vue de l'échantillonnage et/ou de l'analyse des échantillons de sédiments près de l'emplacement du SOEP et/ou dans le Goulet. Les recommandations touchant l'échantillonnage aux fins d'évaluation de la santé des poissons, l'habitat benthique et la densité des poissons ainsi que la toxicité de l'eau de production sont décrites dans les sections précédentes.

Il est intéressant de souligner que des moules seront échantillonnées sur les piles « aval » du treillis aux fins d'évaluation de la charge corporelle comme cela a été recommandé précédemment; toutefois, cet échantillonnage pourrait limiter la comparaison avec les résultats d'échantillonnage de 2005.

Conclusions

Dans l'ensemble, les résultats de 2006 du programme d'ESEE visant le SOEP ont été présentés dans un format descriptif et facile à lire, mais ils semblent avoir une valeur limitée en ce qui concerne l'évaluation des effets à court terme de la production pétrolière dans le site Thebaud et peut-être en ce qui concerne l'analyse future des effets à long terme et des effets cumulatifs des activités de la SOEI. Toutefois, on espère que ces résultats peuvent servir à améliorer le programme proposé pour 2007 et les programmes d'ESEE à venir. Parmi les améliorations figurent : l'utilisation de sites bien établis d'échantillonnage benthique; l'utilisation de techniques de conception, d'échantillonnage et d'analyse quantitatives et statistiquement significatives; le recours à des bioessais plus pertinents; une meilleure représentation graphique des résultats.

On recommande de déployer des efforts en 2007 pour suivre la qualité des sédiments (soit de façon indépendante, soit en collaboration avec le MPO) et la santé des poissons ainsi que les paramètres déjà définis dans le programme d'ESEE proposé pour 2007. Il est également recommandé de rechercher les occasions d'observation continue des mammifères marins et les possibilités de recherche et de surveillance concertées dans l'AMP du Goulet.

Enfin, on encourage la SOEI à élaborer des plans et des modèles en vue d'une analyse plus détaillée et de la présentation des résultats de suivi. Les plans de ce type d'analyse détaillée doivent être élaborés aussitôt que possible; on s'assure ainsi que des résultats pertinents sont fournis grâce au plan de l'étude de suivi. On s'attend cependant à ce qu'un rapport détaillé ne soit soumis que tous les cinq ans environ.

Contributeurs

Jae Choi	Direction des sciences du MPO, Région des Maritimes
Norm Cochrane	Direction des sciences du MPO, Région des Maritimes
Ken Lee	Direction des sciences du MPO, Région des Maritimes
Jerry Payne	Direction des sciences du MPO, Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Mark Showell	Direction des sciences du MPO, Région des Maritimes
Tana Worcester	Direction des sciences du MPO, Région des Maritimes (Auteure)

Approuvé par

Michael Sinclair
Directeur régional, Sciences
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
902-426-3490

Sources d'information

AMEC, and Hurley Environment Ltd. 2007. 2006 Annual Report Offshore Environmental Effects Monitoring Program. Présenté à ExxonMobil Canada Properties – Sable Offshore Energy Project par AMEC et Hurley Environment Ltd. au nom d'ACCENT Engineering Consultants Inc.

Distribué par le

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

Téléphone : 902-426-7070
Fax : 902-426-5435
Courriel : XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2007

The English version is available at the above address.



On doit citer la publication comme suit :

MPO, 2007. Examen du rapport de 2006 sur le programme d'études de suivi des effets sur l'environnement extracôtier d'ExxonMobil. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2007/007.