



EXAMEN DU RAPPORT DE 2007 DU PROGRAMME D'ÉTUDES DE SUIVI DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT EXTRACÔTIER D'EXXONMOBIL CANADA

Contexte

La Direction de la gestion de l'habitat et de l'océan du MPO dans la Région des Maritimes a demandé, le 8 avril 2008, à la Direction des Sciences du Ministère d'examiner le rapport annuel de 2007 du programme d'études de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) visant le Projet énergétique extracôtier de l'île de Sable (SOEP) d'ExxonMobil Canada Properties Inc. De plus, la proposition d'étude de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) d'ExxonMobil pour 2008 a été soumise aux Sciences pour commentaires au début de mai. Compte tenu du peu de temps dont elle disposait pour rédiger une réponse, la Direction des sciences de la Région des Maritimes a décidé de recourir au processus spécial de Réponse des Sciences. Les rapports d'ESEE visant le Projet énergétique de l'île de Sable ont été examinés les années précédentes par cette même direction (p. ex. MPO, 2007).

Renseignements généraux

Le programme d'ESEE visant le Projet énergétique extracôtier de l'île de Sable (SOEP) évalue les prédictions faites au cours du processus d'évaluation environnementale (EE). Au fil du temps, l'échelle et la portée du programme ont été réduites. En 2007, le promoteur a procédé à une étude de suivi des contaminants et de la contamination en examinant la composition chimique et la toxicité de l'eau de production, ainsi qu'à une étude de suivi des oiseaux de mer et de la qualité de l'air, de la charge corporelle des moules en hydrocarbures et de la composition chimique et de la toxicité des sédiments. La présente Réponse des Sciences comprend l'examen, par la Direction des sciences du MPO, des résultats des études de suivi de la composition chimique et de la toxicité de l'eau de production, de la charge corporelle des moules en hydrocarbures et de la composition chimique et de la toxicité des sédiments. Généralement, c'est Environnement Canada qui examine les résultats concernant les oiseaux de mer et la qualité de l'air.

Analyse et réponses

Généralités

Une plus grande intégration et une meilleure synthèse de l'information sont nécessaires. Le rapport actuel est essentiellement une énumération des résultats de 2007 et il y manque une synthèse générale des conclusions fondées sur les études de suivi des années précédentes. De ce fait, il est difficile de déterminer si les résultats de ce programme d'ESEE sont conformes aux buts et objectifs de ce programme, en l'occurrence de savoir si les mesures d'atténuation ont été efficaces et si les prédictions de l'évaluation environnementale se sont vérifiées. Toutefois, les rapports subséquents sur les études de suivi pourraient mieux décrire ou présenter les tendances des résultats de ces études et les analyser par rapport aux prédictions ou aux aboutissements.

En appui au rapport, le MPO a fourni des données provenant d'une mission scientifique réalisée en 2007 avec le NGCC *Hudson*, données qui sont utiles aux études d'ESEE effectuées par l'industrie. Il reste cependant qu'une plus grande collaboration avec l'industrie en matière de collecte et de traitement des données permettrait de réduire le chevauchement d'activités ainsi que les coûts du prélèvement des échantillons et des analyses chimiques dans nos programmes respectifs (tant de suivi que de recherche).

De plus, les résultats obtenus par le navire du MPO et ceux provenant de l'échantillonnage réalisé par l'industrie seraient directement comparables et se prêteraient à une interprétation plus fine des résultats (p. ex. analyse des hydrocarbures par couplage entre la chromatographie en phase gazeuse et la spectrométrie de masse [CG-SM]). Cela nous donnerait un moyen de comparer les résultats des tests de toxicité émergente, qui peuvent être plus pertinents sur le plan écologique (p. ex. les tests chroniques) que l'actuelle série d'épreuves de toxicité habituelles (généralement épreuves de toxicité aiguë).

Habitat benthique et densité des poissons

Aucun progrès n'a été réalisé dans ce domaine en raison des problèmes qu'a connus le navire de soutien du véhicule téléguidé. On recommande que cette activité soit incluse dans les plans d'ESEE de 2008.

Composition chimique et toxicité de l'eau de production

En 2008, des échantillons d'eau de production ont été prélevés depuis les plateformes Thebaud, South Venture, Alma et Venture. La toxicité sur 96 heures a été évaluée à l'aide de trois tests : un test sur l'épinoche à trois épines, un test Microtox® et un test de fécondité des oursins.

L'analyse des hydrocarbures dans l'eau de production se limite aux hydrocarbures pétroliers totaux. Il conviendrait de déterminer quelle est la concentration individuelle d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) pour interpréter les données sur la toxicité. Par exemple, une comparaison entre l'eau de production prélevée dans les conduits avant sa décharge et l'eau de production présente dans la colonne d'eau pourrait nous renseigner sur la perte d'importantes fractions toxiques par évaporation.

Il semble y avoir un manque de standardisation dans la manipulation (p. ex. durée d'entreposage et degré d'aération) des échantillons d'eau de production utilisés dans les tests de toxicité. Des études réalisées par le MPO ont montré l'influence de la cinétique chimique sur la toxicité de l'eau de production. Les métaux d'hydrolyse précipités peuvent séquestrer tant des hydrocarbures que des métaux susceptibles d'être toxiques. Les descriptions de l'eau de production analysée dans les tests de toxicité vont d'un liquide clair à un liquide opaque et d'une gamme de couleurs allant du jaune à l'orange et au rouge. Les différences peuvent être dues à un manque d'uniformité dans la manipulation des échantillons qui a influé sur le degré de précipitation du fer. De plus, il a été noté qu'un échantillon d'eau de production présentait un « film » à sa surface. On ne sait pas au juste comment les effets possibles de cette matière ont été intégrés aux épreuves de toxicité. En outre, il aurait été utile de savoir si cette matière présentait une odeur de pétrole ou de phénol.

Les analyses de concentration létale médiane (CL₅₀) de l'eau de production révèlent que des concentrations n'atteignant même pas 1 % peuvent avoir des effets nocifs. Toutefois,

l'importance de cette valeur dépend de la quantité d'eau produite au fil du temps, qui est incertaine. Il a été indiqué que les concentrations des divers produits chimiques dans l'eau de production avaient varié au fil du temps, mais il n'a pas été tenu compte de ce facteur dans l'analyse de toxicité. À lui seul, ce facteur pourrait être responsable des changements dans la CL₅₀ dans les divers tests. On recommande une analyse plus exhaustive intégrant comme covariables les substances chimiques faisant l'objet d'un suivi.

Dans les tests de toxicité, il a été indiqué que les niveaux de mortalité observés pouvaient être dus aux hydrocarbures aromatiques polycycliques même si les concentrations d'hydrocarbures pétroliers totaux mesurés étaient inférieurs aux seuils réglementaires et que les concentrations de phénol se situaient sous les niveaux qu'on sait létaux pour le poisson. L'influence de la salinité donne lieu aussi à des suppositions. Les métaux susceptibles d'être toxiques et les effets physiques des particules peuvent également entrer en ligne de compte. Il conviendrait de surveiller les tendances se dégageant des séries chronologiques sur la toxicité de l'eau de production dans les futurs programmes d'ESEE.

La description des techniques analytiques servant à déterminer la composition chimique de l'eau de production est incomplète (p. ex., pour les matières organiques : « les méthodes et résumés méthodiques des analyses sont disponibles sur demande »). Il serait utile de connaître les composantes individuelles définies et leurs seuils de détection.

Bien qu'en matière de toxicité et de composition chimique de l'eau de production le programme d'ESEE du SOEP de 2007 représente une amélioration par rapport à celui de 2006, des questions demeurent quant aux effets possibles et à l'efficacité des mesures d'atténuation.

Charge corporelle des moules

Les études sur les moules ne sont pas concluantes en raison du choix et de la qualité des analyses chimiques utilisées. Si des cartouches d'extraction en phase solide standards de 4 cm ont été utilisées, il est probablement impossible de détecter de manière fiable les hydrocarbures aromatiques polycycliques. Des éléments plus probants que des observations rudimentaires du profil sont nécessaires pour vérifier l'association des hydrocarbures aliphatiques définis avec les espèces biogènes (p. ex. proportion de nombres pairs/impairs). En ce qui concerne la figure 6.2, des pics étroits bien définis d'hydrocarbures aliphatiques peuvent être observés avec les catégories d'hydrocarbures de pétrole.

Bruits sous-marins et mammifères marins

Le rapport de 2007 indique que le volet « bruits sous-marins » de l'ESEE ne s'applique pas. Selon les prévisions de l'EE, les bruits dus aux activités de construction ou à l'exploitation des plateformes ne seraient pas d'un niveau supérieur à celui des bruits ambiants dans le Gully. Toutefois, la raison invoquée pour justifier qu'il n'y a pas lieu d'effectuer un suivi à cet égard est qu'il a été « démontré que les bruits associés aux activités de forage et de production ne contribuaient que de façon minime au champ sonore général et qu'on estimait qu'ils étaient bien inférieurs au seuil de bruit prolongé connu pour induire des réactions du comportement chez les mammifères marins et les tortues de mer. » À noter qu'il y a une différence notable entre l'assertion originale contenue dans l'EE et la raison invoquée pour justifier la non-application du volet « bruits sous-marins ».

Le dernier rapport ne permet pas de savoir clairement quelles activités industrielles ont pu avoir lieu en 2007. Si la production de bruit a été limitée aux travaux de forage courants et aux activités normales de production, l'assertion originale contenue dans l'EE resterait valable. Si, toutefois, il y a eu des activités telles que l'enfoncement de pieux en 2007 (comme cela a été le cas en 2006), un programme de suivi aurait dû être mis en œuvre.

Santé des poissons

Il manque au rapport de 2007 un volet crédible sur la santé des poissons. Bien qu'il y ait eu un certain suivi à cet égard en 2007, une méthode plus systématique de surveillance des réactions des indicateurs est nécessaire, comme celle qui est mise en œuvre sur les Grands Bancs et en Europe. On ne sait pas bien comment le relevé estival sur le poisson de fond du MPO pourrait servir à évaluer la santé du poisson car aucun protocole n'a été fourni.

La composante biologique du programme d'ESEE sur les Grands Bancs comprend : a) des bioessais sur les sédiments; b) une étude de la structure de la communauté benthique et c) une étude de la santé des poissons, évaluée au moyen d'indicateurs d'alerte rapide des effets sur la santé (en l'occurrence les oxydases à fonction mixte, ou OFM) et de données histopathologiques. Ces éléments s'ajoutent aux paramètres morphométriques des poissons (p. ex., âge, condition du poisson et condition de ses organes). L'approche, fondée sur la composition chimique de l'eau et des sédiments, est conforme aux recommandations formulées par la Commission Oslo-Paris (OSPARCOM) il y a plus d'une décennie. Elle est considérée comme le point central des programmes de suivi biologique en général, étant entendu que de nouveaux éléments peuvent s'y ajouter à mesure que de nouvelles activités de recherche et de validation sont menées. L'approche a également été adoptée depuis dans de nombreux programmes officiels et officieux (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 sur les Grands Bancs.

Les indicateurs des effets sur la santé sont reconnus comme étant un élément important des études sur la santé des poissons, car les paramètres morphométriques des poissons (tels que les changements de poids des poissons ou de leurs organes) considérés exclusivement peuvent s'avérer des indicateurs insensibles aux problèmes de santé des poissons à cause de l'échelle de temps de leur occurrence. Ces paramètres peuvent aussi grandement varier avec l'alimentation et causer ainsi des erreurs de type 1 ou 2. De plus, les animaux blessés en un lieu peuvent à court terme faire l'objet d'une mortalité non reconnaissable, mourir après avoir s'être éloignés du lieu ou encore être rapidement victimes des prédateurs, leur place étant alors rapidement occupée par des poissons en bonne condition. Par conséquent, il peut être courant de prélever des poissons « en bonne condition » dans un site d'échantillonnage se trouvant à proximité d'un effluent, ce qui entraîne une situation où le risque d'erreur de type 2 est très grand.

Dans l'ensemble (ainsi que le reconnaissent divers organismes), l'utilisation des paramètres morphométriques des poissons peut être très problématique dans les programmes d'ESEE, et cela, même dans des petits plans d'eau comme les ruisseaux, les rivières et les lacs. Ce problème serait grandement amplifié en haute mer, où il faudrait que des effets majeurs ou catastrophiques surviennent avant qu'on puisse les lier raisonnablement à la présence d'un contaminant. Il est important de noter à cet égard que dans un milieu extracôtier la condition des morues varie naturellement entre des zones géographiques assez petites.

Les indicateurs d'effets sur la santé peuvent être un complément essentiel 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 de nous renseigner sur leur portée géographique. Le Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) et d'autres organismes ont vivement encouragé le recours à des indicateurs dans la biosurveillance, et ces indicateurs sont largement utilisés dans divers pays. Il faut également souligner que les biomarqueurs sont un outil puissant, qui contribuent à prouver aussi bien l'existence que l'absence d'effets des contaminants sur la santé des poissons. Ainsi, les perceptions ou les craintes au sujet d'effets à l'échelle des populations à proximité des lieux d'exploitation pétrolière auraient peu de crédibilité scientifique sans preuves ou avec seulement des preuves limitées d'effets sur la santé à détection rapide.

Il faut noter que les études sur la santé et la contamination des poissons sur les Grands Bancs ont été intégrées à d'autres composantes au terme de vastes consultations avec des groupes consultatifs et participants à des ateliers. Les questions de santé et de contamination des poissons ont été précisément incluses dans les programmes de suivi pour que les organismes de réglementation et l'industrie soient en mesure de traiter de toutes les questions qui se rattachent à ces deux composantes importantes.

Les moules transplantées peuvent donner des indications générales sur la qualité de l'eau, mais elles sont d'une valeur ou d'une pertinence écologique limitée quand il s'agit de déterminer si la santé des poissons sur les lieux ou aux alentours d'une plateforme de production est touchée ou non. La composition chimique des sédiments et de l'eau peuvent souvent fournir des renseignements plus utiles à cet égard. En outre, les effets des particules en suspension peuvent être un grand facteur de confusion dans les études de suivi des effets toxiques sur les moules. Si des moules, des pétoncles, des homards, etc. sont naturellement présents dans le secteur, alors il pourrait être justifié sur le plan scientifique, sur le plan socioéconomique ou sur les deux à la fois d'évaluer les zones d'incidences possibles sur ces espèces.

La validation du panache est en soit un exercice toujours utile, mais d'une valeur qui peut être limitée s'il ne s'accompagne pas d'un très vaste programme d'échantillonnage dans une zone géographique relativement étendue, à diverses distances dans la colonne d'eau et dans différentes conditions de vent. L'information sur les concentrations chimiques aurait à elle seule une valeur biologique limitée, car aucune étude dose-réponse n'existe pour traduire ces concentrations en effets potentiels sur la santé des poissons ou d'autres organismes. Par conséquent, en ce qui concerne les effets biologiques possibles, la question « et alors? » subsistera et des travaux sur le terrain à ce sujet resteront 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 lieu. 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 donne donc peut-être un indice important sur les effets chroniques possibles. À des fins de recoupement au sujet des OFM, on peut prélever de la bile et en doser les métabolites d'hydrocarbures. Il importe que signaler que les OFM et les divers types d'histopathologie du foie et des branchies portent sur une vaste gamme de périodes d'exposition.

S'il faut déterminer l'âge et la condition des poissons, il serait nécessaire de disposer d'une plateforme stable et d'un bon équilibre en mer pour les « petits poissons », mais les grands poissons se prêteraient à une évaluation fiable de toute différence notable dans leur condition.

Le volume, 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'elles ne soient pas coulantes. Étant donné que la logistique en mer peut être difficile, la condition et l'âge des poissons donneront une bonne idée des paramètres morphométriques importants, les études sur les biomarqueurs et l'histopathologie présentant une fiabilité scientifique globale plus élevée pour déterminer la présence d'effets associés à la plateforme sur les poissons présents sur les lieux.

Composition chimique des sédiments

Tel que recommandé dans l'examen de 2006 de l'ESEE du SOEP, le MPO et le promoteur ont collaboré à la collecte et à l'analyse d'échantillons de sédiments à l'emplacement de la plateforme Thebaud et dans le Gully. Les échantillons recueillis sous la plateforme Thebaud ont été prélevés à l'aide d'un carottier spécial depuis le NGCC *Hudson* à des stations échantillonnées précédemment au moyen de la même technologie. Dans les programmes de 2006 et de 2007, les échantillons ont été normalisés à l'aluminium (Al) pour éliminer l'effet de granulométrie. Cette nouvelle méthode a amélioré notre capacité de déterminer si les teneurs des sédiments en métaux sont supérieures aux valeurs de référence. Les valeurs indiquées sont conformes à celles qui avaient été obtenues précédemment par le MPO et elles révèlent que seules les concentrations de barium (Ba) sont élevées aux stations situées dans un rayon de 500 m de la plateforme. Des échantillons ont été prélevés dans le Gully de la même manière et l'analyse des métaux a donné lieu à des interprétations en fonction des valeurs de référence obtenues par normalisation à l'Al.

La coopération avec le MPO et l'application de nouvelles méthodes d'échantillonnage ont amélioré notre interprétation des concentrations de métaux dans les sédiments et confirmé les résultats obtenus dans les études de suivi des sédiments précédentes. Il conviendrait d'inclure l'échantillonnage au Slo-corer dans les études de suivi futures.

Suivi de la décharge thermique

Le suivi de l'évacuation de l'eau de refroidissement de la plateforme de compression n'a pu avoir lieu en raison de la perte inattendue de pratiquement tous les dispositifs d'enregistrement des températures.

Plan d'ESEE proposé pour 2008

Des difficultés opérationnelles ont empêché la collecte de données en 2007. Pour 2008, on propose de reprendre les activités qui n'ont pu être menées à bien. Des images vidéo prises par véhicule téléguidé serviront à estimer les densités de crabe des neiges et de poissons d'importance commerciale dans les environs des plateformes et des canalisations sous-marines. On propose également d'essayer de caractériser le panache thermique de la plateforme de compression.

Les activités de suivi dont la poursuite est proposée en 2008 sont les études de toxicité de l'eau de production ainsi que la charge corporelle des moules en hydrocarbures. Pour ces deux activités, on recommande que le programme d'ESEE de 2008 traite des lacunes cernées dans le présent examen.

Il doit être mis fin à l'étude de suivi de la composition chimique et de la toxicité des sédiments. Les résultats des études de 2007 et ceux des études des années antérieures sur la composition chimique des sédiments révèlent qu'il n'est pas nécessaire qu'une analyse soit effectuée tous les ans, parce qu'il n'y a pas de changement rapide dans ce domaine et que les valeurs de toxicité et les concentrations de substances chimiques sont en général de l'ordre des valeurs de référence.

Il est fait état d'un résumé des indices sur la santé du poisson dans le plan pour 2008, mais on ne sait pas clairement quelle information serait résumée.

Conclusions

Le rapport d'ESEE du SOEP pour 2007 représente une amélioration par rapport à celui de 2006, en particulier dans l'étude de la composition chimique et de la toxicité de l'eau de production et des sédiments. Il est encourageant de voir qu'un bon nombre des recommandations provenant de l'examen du rapport de 2006 ont été intégrées au nouveau rapport.

Toutefois, il reste une lacune importante dans le suivi du SOEP, soit l'absence d'étude sur la santé et la qualité du poisson. Dans des programmes de suivi similaires mis en œuvre dans d'autres régions (Grands Bancs, Europe), les biomarqueurs sont considérés comme un outil important pour prouver l'existence ou l'absence d'effets de la mise en valeur des hydrocarbures sur le poisson. Ce n'est pas le cas dans l'approche adoptée jusqu'ici dans le suivi du SOEP et on espère que cette amélioration pourra y être apportée pour 2008 et les années subséquentes.

Divers problèmes analytiques ont été soulevés au sujet des tests de composition chimique et de toxicité de l'eau de production. Il est nécessaire de traiter de ces problèmes pour que les résultats donnent lieu à une interprétation utile.

Enfin, on recommande que les responsables du SOEP présentent les résultats de l'ESEE sous une forme qui permette des comparaisons d'une année sur l'autre et se prête à un suivi des composantes échantillonnées chaque année.

Collaborateurs

Jae Choi	MPO, Région des Maritimes, Sciences
Norm Cochrane	MPO, Région des Maritimes, Sciences
Ken Lee	MPO, Région des Maritimes, Sciences
Jerry Payne	MPO, Région de Terre-Neuve et du Labrador, Sciences
Mark Showell	MPO, Région des Maritimes, Sciences
Tim Milligan	MPO, Région des Maritimes, Sciences

Approuvé par :

Michael Sinclair
Directeur régional, Sciences
Dartmouth (N.-É.)
902-426-3490
Date : 12 mai 2008

Sources de renseignements

AMEC, and Hurley Environment Ltd. 2008. 2007 Annual Report Offshore Environmental Effects Monitoring Program. Submitted to ExxonMobil Canada Properties – Sable Offshore Energy Project by AMEC and Hurley Environment Ltd. on behalf of ACCENT Engineering Consultants Inc.

MPO, 2007. Examen du rapport de 2008 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.

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

Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2008

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



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2008. Examen du rapport de 2007 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. 2008/002.