



EXAMEN DU MODÈLE DE SÉDIMENTATION – RAPPORT D'ÉVALUATION DE BASE DE WALLACE COVE

Contexte

Le promoteur, Marine Harvest Atlantic Canada (MHAC), a demandé une modification à un permis de pisciculture existant à Wallace Cove (Terre-Neuve-et-Labrador), qui se situe sur la côte Sud de Terre-Neuve-et-Labrador, dans la baie Facheux. Le site a été concédé sous licence à Gray Aqua Groupe Ltd., dont les actifs ont été achetés par MHAC en 2018. La demande vise à étendre la superficie visée par le bail. Conformément au *Règlement sur les activités d'aquaculture* (RAA), MHAC a soumis un rapport d'évaluation de base, qui comprend une modélisation prédictive de la dispersion des déchets provenant des activités du site, y compris les contours prévus de la demande biochimique d'oxygène à la production maximale de biomasse. MHAC a utilisé DEPOMOD v2.2 (Cromey *et al.* 2000; 2002) pour prévoir les effets sur le benthos dans la zone d'expansion proposée.

Le 5 novembre 2018, le bureau régional de gestion de l'aquaculture de la Direction de la gestion des écosystèmes dans la Région de Terre-Neuve et du Labrador a demandé au Secteur des sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) d'entreprendre un examen du rapport d'évaluation de base de Wallace Cove afin de déterminer si les résultats du modèle DEPOMOD v2.2 sont appuyés par des connaissances scientifiques pertinentes actuelles sur les conditions océanographiques et la nature des substances qui peuvent être rejetées sur le site. La Direction des sciences a entrepris un processus de réponse des Sciences pour cet examen. Les données de cet examen scientifique seront fournies à Gestion des écosystèmes afin d'être intégrées à la contribution du Ministère au processus décisionnel provincial concernant la sélection des sites.

La présente réponse des Sciences découle du processus régional de réponse des Sciences du 16 novembre 2018 sur le rapport de l'évaluation de base de Wallace Cove – validation du modèle de sédimentation.

Analyse et réponse

Commentaires généraux

Dans l'ensemble, l'entreprise a satisfait aux exigences du RAA et le rapport est relativement clair en ce qui concerne la collecte de données sur les courants océaniques. De plus amples détails sont nécessaires pour expliquer la méthodologie utilisée et la pertinence des données choisies pour leur analyse.

Le modèle DEPOMOD v2.2 a été exécuté avec les données actuelles obtenues à trois profondeurs. Il est conseillé que le rapport explique davantage les raisons justifiant la sélection de ces profondeurs. Les statistiques et la série chronologique de la vitesse du courant laissent entrevoir une certaine structure verticale des courants. Celle-ci devrait être prise en compte afin de définir les différentes couches de circulation de l'eau, qui sont essentielles à la modélisation de la dispersion. Un profil de température et de salinité, accompagné d'une brève description du choix des apports des courants océaniques en profondeur dans le modèle, doit être fourni pour

démontrer la spécificité du site en ce qui a trait aux données océanographiques utilisées pour les intrants du modèle.

La série chronologique actuelle était limitée (un mois); cependant, le moment choisi par le promoteur pour mesurer les courants pendant la période de pointe annuelle d'alimentation était approprié. Bien que les exigences actuelles du RAA soient respectées, il est recommandé que le rapport comprenne une discussion sur les conséquences possibles de l'utilisation de seulement 30 jours de données dans un milieu non dominé par les marées.

De plus amples détails sur l'exécution et les intrants dans le modèle DEPOMOD doivent être fournis. Par exemple, il n'était pas clair si le modèle a été exécuté pour une période de 22 mois avec une série chronologique des courants en boucle de 30 jours, ou pour la durée de la série chronologique des courants elle-même (30 jours). La vitesse de sédimentation des particules de granulés alimentaires et d'excréments de poisson doit également être fournie pour plus de clarté.

Commentaires propres au rapport

Rapport d'évaluation de base

Page 2. On sait que les vitesses de courant moyennes de 3,3 cm/s à 9,6 cm/s sont variables dans la région (p. ex. MPO 2016). Il faudrait fournir au moins l'écart-type dans le rapport.

Page 2. «... le site de Wallace Cove affiche une profondeur minimale de 191 m sous les cages, ce qui facilitera la dispersion des fèces ou des salissures produites par l'activité. » Des renseignements supplémentaires à l'appui de cette déclaration sont demandés.

Page 3. Le rapport indique que des profileurs de courant à effet Doppler (ADCP) ont été déployés dans 345 m d'eau. L'étendue de la colonne d'eau couverte doit être précisée. Deux profileurs WH300 couvriraient environ 200 m, soit moins que la colonne d'eau sur le site (345 m de profondeur). Le pourcentage de couverture de la colonne d'eau devrait également être inclus dans le rapport.

Les données du courantomètre ont été recueillies pendant 30 jours. Les données ne reflètent pas la variabilité saisonnière du site, qui est susceptible d'être élevée d'après les études menées à proximité de la zone (MPO 2016). Cela devrait être abordé dans le rapport.

Tableau 2. Une analyse de corrélation croisée des courants fournirait plus d'informations sur la structure verticale des courants et aiderait à déterminer les profondeurs des courants qui devraient être utilisées pour la modélisation de la sédimentation. Les profils de la température et de la salinité pourraient également être fournis. Compte tenu de la précision des mesures (ordre de 1 cm/s pour la vitesse, et de 1 degré ou plus pour la direction), la précision à deux chiffres peut être trompeuse. Il est recommandé que le rapport arrondisse les mesures à une décimale près pour la vitesse moyenne et au nombre entier le plus proche pour la vitesse maximale, la direction du courant et le pourcentage d'occurrence.

Tableau 6. Intrants du modèle DEPOMOD. Il faudrait fournir une explication des raisons pour lesquelles trois profondeurs ont été utilisées (15 m, 119 m et 338 m), fondée sur la preuve d'une structure d'eau à trois couches. De plus, il faut préciser pourquoi la profondeur de 15 m a été utilisée alors que le rapport indiquait que la première profondeur adéquate se trouve à environ 10 m. Les vitesses de sédimentation (fèces et granulés) devraient être indiquées au tableau 6 puisqu'il s'agit de paramètres essentiels pour simuler la dispersion des particules.

Le tableau 6 n'indique pas clairement comment le cycle de 22 mois a été produit. S'il a été supposé que l'enregistrement de la vitesse des courants sur 30 jours était représentatif de la période de 22 mois, il faut le préciser dans le rapport.

Annexe A : Rapport sur les données : mesures du courant

Page 2. Un courantomètre Aquadopp ponctuel a été utilisé pour prendre des mesures près du fond (+7 m). C'est plus grand que la distance préférable de 5 m. Il faudrait discuter des incidences.

Page 2. « *Les ADCP ne peuvent pas prendre de mesures à moins de 6 % de la surface ou du fond, en raison des interférences du lobe secondaire. Cette limitation, la profondeur de l'eau ainsi que les plages nominales pour les ADCP de 300 kHz et de 600 kHz déterminent largement les configurations et les profondeurs de déploiement des appareils.* » Cette affirmation est correcte, mais trois ADCP WH300 ou un seul ADCP de 150 kHz auraient suffi pour couvrir (presque) toute la colonne d'eau à ce site (>300 m).

Page 3. L'observation concernant la réduction de la portée des ADCP au site de Wallace Cove n'a rien d'étonnant (voir Record et de Young 2006). Il serait utile de discuter des répercussions de cette situation sur les mesures (c.-à-d. la perte d'étendue et la représentativité statistique) et la modélisation (c.-à-d. fournir une série chronologique fiable sur le plan statistique des courants pour modéliser la sédimentation des déchets issus de la pisciculture au fond de l'eau sur le site).

Page 4, figure 3. Bien que la figure 3 soit de type illustrative, il est recommandé de présenter une figure de la portée réduite au fil du temps (p. ex. un graphique). Le rapport doit aussi être mis à jour pour mieux expliquer si les mesures à une profondeur donnée étaient ou n'étaient pas représentatives. C'est essentiel pour justifier les modélisations. Par exemple, l'échantillonnage de la couche superficielle seulement la nuit (c.-à-d. quand le zooplancton est présent) ne permet pas de justifier si la technique de collecte des données hydrodynamiques est adéquate.

Page 7. En ce qui concerne la mention « *Des données ont été signalées comme excédant les limites suivantes* », les unités doivent être fournies.

Page 7. « *Puisque les données manquantes sont liées à la lumière du jour et non à la marée, les données recueillies ne sont pas biaisées et représentent la distribution actuelle de la vitesse sur les 30 jours.* » C'est faux. Les marées ont des signaux diurnes (24 heures) qui seraient aliasés par un échantillonnage diurne et plusieurs autres signaux (émis il y a des heures ou des jours) susceptibles d'être présents à cet endroit (et qui eux-mêmes pourraient être aliasés), comme le démontrent les figures de la série chronologique fournie. Les résultats d'une analyse des marées ou d'une analyse du spectre doivent être fournis à l'appui des énoncés concernant le rôle des marées dans la circulation sur le site proposé.

Une série chronologique de l'étendue et du pourcentage de la couverture temporelle à chaque profondeur échantillonnée doit être fournie pour évaluer si la mesure est représentative ou non. À Terre-Neuve, le MPO utilise une couverture de 80 % comme seuil de qualité d'après l'analyse de plus de neuf années de données recueillies dans la région en général; une couverture inférieure à 80 % ne serait pas adéquate.

Page 7. Courant pélagique. Les figures montrent la circulation estuarienne. Il est recommandé de présenter une figure illustrant la direction du courant pour toute la colonne d'eau. Lors de l'utilisation du modèle DEPOMOD, il est recommandé de trouver d'abord la profondeur à laquelle les courants sont les plus faibles (c.-à-d. le changement de direction du courant

moyen), puis d'utiliser cette profondeur pour évaluer les autres profondeurs à partir desquelles les données actuelles seront utilisées pour le modèle.

Page 8. Il faut clarifier la façon dont les courants maximum et moyen ont été calculés (c.-à-d. valeur maximum et valeur moyenne de la vitesse dans une direction donnée).

Conclusions

L'objectif du processus de réponse des Sciences est de déterminer si les résultats du modèle (DEPOMOD) sont appuyés par les connaissances scientifiques pertinentes actuelles sur les conditions océanographiques locales et la nature des substances qui peuvent être rejetées sur le site. **Dans l'ensemble, l'entreprise a satisfait aux exigences du RAA et le rapport est relativement clair en ce qui concerne la collecte de données sur les courants océaniques. Les résultats de la simulation DEPOMOD semblent raisonnables compte tenu des données utilisées pour exécuter le modèle.** Toutefois, il serait avantageux de mieux expliquer le choix de ces intrants du modèle et des hypothèses dans le rapport.

Des commentaires généraux sur l'utilisation des simulations DEPOMOD dans la Région de Terre-Neuve-et-Labrador et la production de rapports pour les futures évaluations de base ont été fournis dans la présente réponse des Sciences. Plus particulièrement, à titre de recommandation pour les futures évaluations de base, la sélection des profondeurs des courants utilisés pour exécuter le modèle de sédimentation devrait tenir compte de la structure verticale de la colonne d'eau. Cette structure peut être évaluée à l'aide de données de température et de salinité (pour la stratification) ou d'une corrélation croisée des courants à différentes profondeurs. Comme la structure varie d'un site à l'autre, cela permettra de vérifier la pertinence des données par rapport au site.

Collaborateurs

Nom	Organisme d'appartenance
Erika Parrill	Centre des avis scientifiques du MPO (présidente)
Chris Hendry	Secteur de gestion des écosystèmes du MPO
Sebastien Donnet	Secteur des Sciences du MPO
James Meade	Secteur des Sciences du MPO
Andry Ratsimandresy	Secteur des Sciences du MPO
Elizabeth Barlow	Marine Harvest Atlantic Canada
Linda Hiemstra	Marine Harvest Atlantic Canada
Jonathan Kawaja	Ministère des Pêches et des Ressources de la terre de la province de Terre-Neuve-et-Labrador

Approuvé par

B. Davis
Directeur régional par intérim des sciences, Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Pêches et Océans Canada
Le 30 novembre 2018

Sources de renseignements

- Cromey, C.J., Nickell, T.D., et K.D., Black. 2000. *DEPOMOD (v2.2.1) user manual*. Scottish Environment Protection Agency, Stirling.
- Cromey, C.J., Nickell, T.D., et K.D., Black. 2002. DEPOMOD – modelling the deposition and biological effects of waste solids from marine cage farms. *Aquaculture*. 214: 211-239.
- MPO. 2016. [État des connaissances sur l'océanographie et l'échange des eaux de la côte sud de Terre-Neuve à l'appui de l'établissement de gestion des aires d'aquaculture](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2016/039.
- Record, N.R., et B. de Young. 2006. Patterns of diel vertical migration of zooplankton in historical acoustic Doppler velocity and backscatter data on the Newfoundland Shelf. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 63: 2708-2721.

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Pêches et Océans Canada
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) A1C 5X1
Téléphone : 709-772-8892
Courriel : DFONL.CentreforScienceAdvice@dfo-mpo.gc.ca
Page Web : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-3815

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2019



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2019. *Examen du modèle de sédimentation – Rapport d'évaluation de base de Wallace Cove*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2019/024.

Also available in English:

DFO. 2019. *Depositional Model Review - Wallace Cove Baseline Assessment Report*. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2019/024.