

---

Fonds

---

pour l'étude

---

de l'environnement

---

---

196

LES EFFETS BIOLOGIQUES DE  
L'EAUPRODUITE SUR LES STADES DE  
DÉVELOPPEMENT DES POISSONS  
MARINS

FÉE  
LES EFFETS BIOLOGIQUES DE L'EAU PRODUITE PAR LES PLATEFORMES CANADIENNES DE  
PÉTROLE ET DE GAZ EXTRACÔTIÈRES DANS L'ATLANTIQUE SUR LES STADES DE  
DÉVELOPPEMENT DES POISSONS MARINS

par :

Simon Courtenay, Claire McIntyre, Monica Lyons, Monica Boudreau, Les Burrige et Ken Lee  
Centre de recherche sur le pétrole, le gaz et autres sources d'énergie extracôtières (CRPGEE)  
Pêches et Océans Canada  
1, promenade Challenger, C.P. 1006  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Septembre 2013

## Résumé

Le Canada demeure dépendant du pétrole et du gaz pour la plupart de ses besoins en énergie. Afin de répondre aux demandes futures prévues, l'exploration, la production et le transport des ressources pétrolières et gazières extracôtières ont connu une croissance rapide au cours de la dernière décennie, surtout sur la côte est. Des données scientifiques sont nécessaires afin d'effectuer les évaluations des risques environnementaux en appui à l'approbation de nouveaux projets partout au pays. En ce qui concerne les risques opérationnels liés aux activités de production extracôtières en cours et prévues, la possibilité que les rejets d'eau de production entraînent une contamination des poissons et de leur habitat ainsi que d'autres effets néfastes sur ceux-ci constitue une préoccupation prioritaire de la communauté environnementale et des organismes de réglementation. Le développement d'essais sensibles et biologiques pertinents sur le plan écologique, sur les effets des eaux produites est nécessaire en vue d'évaluer les risques pour l'écosystème aquatique et les futurs programmes de surveillance sur le terrain. Pour ce projet, on a effectué des expériences afin de déterminer les effets de l'eau produite sur divers stades de développement de la morue (*Gadus morhua*) et du hareng de l'Atlantique (*Clupea harengus*). On a étudié les stades vulnérables du cycle de vie afin d'établir des seuils de concentration et de comparer ces seuils à des concentrations pertinentes d'eau produite sur le plan écologique.

Dans la première partie de cette étude, des œufs, des larves et des juvéniles de morue ont été exposés pendant 24 heures à un éventail de dilutions de cinq eaux produites, et la mortalité des larves et des

juvéniles de morue a été évaluée. La réussite de la fertilisation et de l'éclosion était affectée par l'eau produite par les deux plateformes de forage gazier (Venture et Thebaud). Les résultats de l'exposition à court terme (24 h et 48 h) montrent que les premiers stades de l'existence de la morue ne sont pas affectés par les concentrations pertinentes d'eau produite sur le plan écologique qui ont été testées. Cependant, les résultats suggèrent qu'une exposition chronique à des concentrations pertinentes d'eau produite sur le plan écologique par certaines plateformes de forage pétrolier et gazier pourrait présenter des risques.

L'objectif de la partie suivante de l'étude était d'utiliser l'épreuve biologique des œufs collants de hareng de l'Atlantique pour évaluer la toxicité de l'eau produite au cours d'expositions chroniques pendant la totalité de la période embryonnaire et de mesurer ses incidences sur la survie, la fréquence cardiaque, la taille à l'éclosion, le temps d'éclosion et les anomalies morphologiques des embryons. Nous avons également évalué si une prolongation de la période d'exposition en vue d'inclure la première semaine suivant l'éclosion pourrait accroître la toxicité de l'eau produite. Finalement, nous avons évalué l'influence de la température de l'eau sur la toxicité de l'eau produite. L'eau produite par les plateformes de forage gazier s'est avérée plus toxique que celle des plateformes de forage pétrolier, le stade larvaire s'est avéré plus vulnérable que le stade embryonnaire, et la toxicité fut accrue par des températures plus chaudes, du moins, pour les poissons frayant au printemps et adaptés au froid que nous avons testés. En raison des taux élevés de dispersion de l'eau produite dans le milieu marin, la toxicité observée au cours de la présente étude, après une exposition chronique à l'eau produite, ne surviendrait probablement pas dans l'environnement, ou ne surviendrait que très près du rejet d'eau produite.

Les résultats de ces essais en laboratoire indiquent de possibles incidences de l'eau produite sur le poisson. Seules des études sur le terrain sur la santé des poissons et les concentrations d'eau produite pourront nous dire si de tels effets se manifestent réellement autour des plateformes de forage pétrolier et gazier de la côte est du Canada. Nous recommandons que de telles études soient entreprises en tant que prochaine étape de la présente recherche. Vous trouverez un aperçu des eaux produites utilisées et des effets testés dans la matrice ci-dessous :

		Hibernia	Terra Nova	Venture	Sea Rose	Thebaud
Effets chez la morue ( <i>Gadus morhua</i> )	Induction de l'EROD hépatique	↑		Aucune différence importante		
	Mortalité larvaire pendant 24 h	Aucun effet	↑	↑	Aucun effet	↑
	Mortalité juvénile pendant 24 h	↑	↑	↑	↑	↑
	Croissance des juvéniles	Aucun effet	Aucun effet	Aucun effet	↓	↓
	Consommation alimentaire des juvéniles*		Aucun effet	↑	↑	↑

	Taux de fertilisation	Constant	Constant	↓		↓
	Survie des œufs	Constante	Constante	↓		↑
	Réussite de l'éclosion	Aucun effet	Aucun effet	↓		↓
	Vitellogénine	Aucun effet				
Effets chez le hareng de l'Atlantique ( <i>Clupea harengus</i> )	Temps d'éclosion	↓	↓	↓		
	Taille à l'éclosion	↓	↓	↓		
	Anomalies morphologiques	↓	↓	↓		
	Survie	Aucun effet	Aucun effet	↓		

↑ indique une augmentation  
 ↓ indique une diminution  
 (Le **caractère gras** indique une augmentation ou une diminution importante)  
 \* Résultat préliminaire