



## EXAMEN DE L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU PROJET D'EXPLOITATION DE BAY DU NORD

### Contexte

Equinor Canada Ltd. (Equinor Canada) et son partenaire Husky Oil Operations Limited (Husky Energy) se proposent de mettre en valeur le champ d'hydrocarbures de Bay du Nord, qui comprend Bay du Nord, Bay de Verde, Bay de Verde Est et les réserves découvertes à Baccalieu (désignés collectivement comme le projet d'exploitation principal de BdN) et d'y produire du pétrole et du gaz dans la zone au large de la côte est de Terre-Neuve (T.-N.-L.). Le projet sera mené dans les eaux de la passe Flamande, dans la zone extracôtère Canada/Terre-Neuve-et-Labrador, à environ 500 km à l'est-nord-est de St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) et en dehors de la zone économique exclusive (ZEE) de 200 milles marins (NM).

La zone du projet englobe trois permis d'exploration (PE) (PE 1143, 1154 et 1156) et trois attestations de découvertes importantes (ADI 1047, 1048 et 1055) dans la passe Flamande. Le projet comprend des aménagements sous-marins et la production de pétrole brut à partir d'une unité flottante de production, de stockage et de déchargement (FPSO) et le forage de 40 puits au maximum. Le projet d'exploitation principal de Bay du Nord se déroulera surtout dans les zones visées par l'ADI 1055 et le PE 1143. Le projet comprendra la construction, l'aménagement et le raccordement d'une installation en mer, sa mise en service, des forages de puits de développement, des activités de production, des activités d'entretien et de mise hors service éventuelle, ainsi que des levés et des études, du travail de terrain, du ravitaillement et des réparations. Il pourrait y avoir de futures activités d'exploitation dans la zone du projet outre celles qui sont prévues dans le projet principal de BdN. Le projet comporte donc deux volets : le projet principal de BdN et les activités futures d'exploitation.

Le projet principal de BdN a une durée de vie sur le terrain comprise entre 12 et 20 ans. La zone du projet comprend aussi des territoires à proximité de la zone principale d'exploitation de BdN. Equinor Canada dispose d'une participation majoritaire dans les autres PE et ADI de la région, assortie de possibilités de futurs raccordements. Advenant la découverte d'autres ressources dans les territoires situés à proximité de la zone principale d'exploitation de BdN, ces secteurs seraient mis en valeur et en production à partir de l'installation de production de BdN, au moyen de l'ajout de conduites de raccordement sous-marines. Ces activités pourraient alors prolonger la durée du projet jusqu'à 30 ans.

Le projet nécessite un examen et une approbation conformément aux exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE 2012), car il a été déterminé qu'il constitue un « projet désigné » en vertu de l'article 11 du *Règlement désignant les activités concrètes*. En outre, l'Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers (OCTNLHE) exige qu'une évaluation environnementale propre aux projets soit menée pour les projets d'exploitation de pétrole et de gaz dans la zone extracôtère, conformément à la *Canada-Newfoundland and Labrador Atlantic Accord Implementation Newfoundland and Labrador Act* (loi de Terre-Neuve-et-Labrador sur la mise en œuvre de l'Accord atlantique Canada — Terre-Neuve-et-Labrador) et à la *Loi de mise en œuvre de l'Accord atlantique*

Canada — Terre-Neuve-et-Labrador (« lois sur les accords »), à l'appui d'une demande d'autorisation d'exploitation. Il est prévu que le processus d'examen d'évaluation environnementale pour le projet satisfasse aux exigences de la LCEE 2012 et des processus d'évaluation environnementale des lois sur les accords de l'OCTNLHE.

L'étude d'impact environnemental (EIE) a été préparée conformément aux exigences de la législation et des processus d'évaluation environnementale susmentionnés, ainsi qu'aux lignes directrices en matière d'étude d'impact environnemental propres au projet publiées par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE) le 26 septembre 2018 (ACEE 2018) et à d'autres documents d'orientation génériques sur l'évaluation environnementale publiés par l'ACEE, tels que mentionnés dans le présent document. Le 18 février 2019, le Programme de protection des pêches de la Direction de la gestion des écosystèmes de la région de Terre-Neuve-et-Labrador a demandé que la Direction des sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) entreprenne un examen de sections précises de l'étude d'impact environnemental portant sur le projet principal de BdN d'Equinor dans la passe Flamande. La Direction des sciences a entrepris un processus de réponse des Sciences pour cet examen. Les données de cet examen scientifique ont été fournies à la Direction de la gestion des écosystèmes afin de faire partie de la réponse du Ministère à la pertinence globale des rapports d'étude d'impact environnemental.

L'examen visait à évaluer ce qui suit :

1. La suffisance des données de référence et la pertinence des méthodes pour prédire les effets;
2. La suffisance des mesures d'atténuation proposées par le promoteur;
3. Le niveau de certitude des conclusions tirées par le promoteur sur les effets;
4. La méthode de détermination de l'importance des effets environnementaux en ce qui a trait au mandat du MPO (c'est-à-dire la valeur scientifique des informations présentées et la validité des méthodes et des conclusions du promoteur);
5. Le programme de suivi proposé par le promoteur;
6. Les renseignements supplémentaires pouvant être demandés au promoteur pour réaliser l'examen technique.

On trouvera les renseignements nécessaires à cet examen dans un certain nombre de sections du rapport de l'étude d'impact environnemental et des annexes connexes. L'étude d'impact environnemental et son sommaire sont disponibles sur le site Web de l'Agence.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences régional du 19 mars 2019 sur l'examen des énoncés des incidences environnementales pour le projet de développement de Bay du Nord.

## **Analyse et réponse**

Les commentaires fournis par la Direction des sciences de la région de Terre-Neuve-et-Labrador du MPO portent sur les sections suivantes du rapport :

- Chapitre 5.0 Environnement physique existant
  - Section 5.0 Environnement physique existant (page 5-1)
  - Section 5.2 Bathymétrie (pages 5-11 à 5-12)

- Section 5.4 Océanographie (pages 5-41 à 5-70)
- Section 5.5 État des glaces (pages 5-70 à 5-100)
- Dans la section 5.6 Changements climatiques – Section 5.6.2 Changements océanographiques (pages 5-106 à 5-112)
- Dans la section 5.6 Changements climatiques – Section 5.6.3 État des glaces (pages 5-112 à 5-113)
- Dans la section 5.7 Environnement atmosphérique (qualité de l'air, lumière, son) – Section 5.7.2 Bruit ambiant sous-marin (pages 5-115 à 5-121)
- Chapitre 6.0 – Environnement biologique existant
  - Section 6.0 Environnement biologique existant (pages 6-1 à 6-2)
  - Section 6.1 Poissons marins et habitat du poisson (pages 6-3 à 6-146)
  - Section 6.3 Mammifères marins et tortues de mer (pages 6-204 à 6-243)
  - Section 6.4 Zones spéciales, jusqu'à la section 6.4.2.5 Zones d'importance écologique et biologique inclusivement (pages 6-244 à 6-257)
  - Dans la section 6.4 : Section 6.4.4 Désignations internationales de zones spéciales et leur gestion (pages 6-266 à 6-277)
  - Dans la section 6.4 : Section 6.4.5 Zones de fermeture des pêches de la CPANE (pages 6-277 à 6-279)
- Chapitre 7.0 Environnement humain existant
  - Tableau 7.20 et paragraphe précédent (pages 7-148 à 7-150)?
- Chapitre 9.0 Poissons marins et habitat du poisson : Évaluation des effets environnementaux (pages 9-1 à 9-105) – Salmonidés
- Chapitre 11.0 Mammifères marins et tortues de mer : Évaluation des effets environnementaux (pages 11-1 à 11-63)
- Chapitre 12.0 Zones spéciales : Évaluation des effets environnementaux (pages 12-1 à 12-41)
- Chapitre 15.0 Effets environnementaux cumulatifs
  - Section 15.0 Effets environnementaux cumulatifs, jusqu'à la section 15.2 Poissons marins et habitat du poisson (y compris les espèces en péril) inclusivement (pages 15.1 à 15-32)
  - Section 15.4 Mammifères marins et tortues de mer (y compris les espèces en péril) (pages 15-41 à 15-55)
  - Section 15.5 Zones spéciales (pages 15-55 à 15-65)
  - Section 15.9 Surveillance et suivi (page 15-81)
- Chapitre 16.0 Événements accidentels
  - Sections 16.3 Risques et probabilités de déversement, jusqu'à la section 16.5 Déversement de BBS entières inclusivement (pages 16-22 à 16-121)
  - Sections 16.7 Événements accidentels – Évaluation des effets environnementaux, jusqu'à la section 16.7.4 Poissons marins et habitat du poisson – Évaluation des effets des événements accidentels inclusivement (pages 16-124 à 16-148)
  - Section 16.7.6 Mammifères marins et tortues de mer – Évaluation des effets des événements accidentels (pages 16-159 à 16-167)

- Section 16.7.7 Zones spéciales – Évaluation des effets des événements accidentels (pages 16-167 à 16-182)
- Annexe D – Modélisation du bruit sous-marin des activités de levés sismiques et d'exploitation au large de Terre-Neuve, projet de développement Bay du Nord d'Equinor
- Annexe E – Modélisation des trajectoires à l'appui du projet d'exploitation de Bay du Nord
- Annexe F – Modélisation des rejets accidentels de BBS à l'appui du projet d'exploitation de Bay du Nord d'Equinor
- Annexe I – Modélisation de la dispersion des déblais de forage du projet d'exploitation de Bay du Nord
- Annexe J – Modèle DREAM pour les rejets de l'eau produite aux sites d'exploitation de Bay du Nord
- Annexe L – Mammifères marins et sources sonores dans la passe Flamande

L'information relative aux espèces en péril, y compris la section 15.2, n'a pas été évaluée, car les experts en la matière désignés n'étaient pas disponibles pendant la période d'examen limitée.

### Commentaires généraux

Dans l'ensemble, l'étude d'impact environnemental était bien organisée et sa portée était exhaustive. Il est important de souligner qu'en raison du grand volume d'information soumis et de la courte période d'examen (quatre semaines), il était difficile d'en effectuer un examen approfondi et détaillé. Les commentaires précis de la présente réponse des Sciences doivent être considérés comme des indicateurs des types de problèmes qui existent dans l'étude d'impact environnemental et guider le promoteur quant à la manière de la réviser.

Au cours de son examen de l'étude d'impact environnemental, la Direction des sciences du MPO a relevé de nombreux cas de caractérisation erronée ou d'omission de recherches disponibles dans la documentation citée. Dans l'ensemble, les renseignements de référence déclarés étaient incomplets et périmés pour presque tous les chapitres examinés par la Direction des sciences du MPO. Cela a créé un biais et considérablement miné la fiabilité et la crédibilité du processus d'évaluation, qui a parfois conduit à des conclusions inappropriées. Dans sa forme actuelle, et tant que les problèmes relevés dans le présent rapport ne sont pas réglés, l'étude d'impact environnemental n'est pas considérée comme une source d'information fiable pour les processus décisionnels.

La plupart des discussions/conclusions scientifiques sur les effets résiduels sont tirées d'autres documents d'étude d'impact environnemental concernant des zones telles que le golfe du Mexique, la mer Adriatique et la mer Méditerranée. Il existe des références plus pertinentes provenant de la mer du Nord, de la Norvège ou d'études de suivi menées aux Pays-Bas pour l'industrie pétrolière et gazière extracôtière. L'environnement et les espèces étant différents dans les climats plus chauds, il peut être difficile de déterminer dans quelle mesure les résultats sont transférables à l'Atlantique Nord-Ouest. En outre, les rapports sur l'état des stocks pour les différentes espèces étaient souvent obsolètes, une certaine confusion régnait dans la comparaison entre l'abondance des poissons et la biomasse, et les résultats des différentes méthodes de pêche n'étaient pas comparés correctement. De plus, un déversement d'hydrocarbures en mer a eu lieu sur la plateforme SeaRose de Husky Energy en

novembre 2018, et il serait utile de connaître les types de données (le cas échéant) qui sont recueillies pour aider à déterminer les effets environnementaux.

Les données de référence pour les petits pélagiques et le plancton ont été jugées adéquates, mais il est suggéré d'inclure les données du relevé sur le capelan sur les Grands Bancs dans les révisions de l'étude d'impact environnemental. Le niveau de certitude et les mesures d'atténuation proposées pour les petits pélagiques et le plancton ont été jugés adéquats.

L'étude d'impact environnemental incluait la documentation la plus récente et la plus pertinente sur les mammifères marins. À l'instar d'autres études d'impact environnemental portant sur des opérations au Canada, le document conclut qu'il n'y aura pas d'impact négatif important ou permanent sur les mammifères marins ou les tortues de mer. Dans la plupart des cas, les conclusions reposaient sur des documents d'étude d'impact environnemental antérieurs, plutôt que sur les résultats d'expériences sur le terrain ou d'études à long terme sur les populations. Les impacts des changements climatiques pourraient être difficiles à différencier de ceux de l'exploitation extracôtière en ce qui concerne la répartition et l'abondance des mammifères marins et des tortues de mer.

Pour les répartitions des coraux et des éponges, le processus d'étude d'impact environnemental devrait comprendre des directives standardisées avec des modèles de cartes et de documents mis en place pour aider les examinateurs. Des recherches ont été omises (p. ex. les zones benthiques sensibles [ZBS] du MPO, les rapports du groupe de travail sur les évaluations scientifiques des écosystèmes de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest [OPANO] [de 2008 à aujourd'hui]), et les méthodologies de relevé étaient peu claires et discutables.

La recherche benthique sur les coraux et les éponges est relativement récente et présente de nombreuses lacunes qui doivent encore être comblées (p. ex. les taux de recrutement et de rétablissement, les caractéristiques fondamentales du cycle biologique, les taux de tolérance à la sédimentation des adultes et des juvéniles, etc.). Le programme sur les coraux et les éponges du MPO a produit la majorité des informations pour la région de Terre-Neuve-et-Labrador; cependant, aucune consultation ou collaboration n'a été étendue aux experts du MPO. L'incapacité à caractériser, décrire et prendre en compte de manière précise les zones benthiques sensibles et les écosystèmes marins vulnérables (EMV) était un problème majeur dans l'étude d'impact environnemental.

Les exercices de modélisation n'ont pas pris en compte la compréhension la plus récente du comportement des éruptions en eaux profondes. Les informations utilisées pour exécuter les modèles étaient, dans certains cas, trop simplifiées et les détails de paramétrage n'étaient pas complètement décrits.

La modélisation des déversements d'hydrocarbures ne prévoyait pas le dépôt de pétrole sur des zones sensibles, comme on en a observé lors de l'éruption de la plateforme DeepWater Horizon (DWH) dans le Golfe du Mexique. De ce fait, l'effet potentiel d'une éruption sous-marine sur les zones benthiques sensibles a été omis. Les effets potentiels des hydrocarbures gazeux provenant d'une éruption en eaux profondes n'ont pas été modélisés. Ainsi, les conséquences pour les organismes planctoniques, y compris les larves d'espèces d'importance économique (crevette, morue, etc.) et d'espèces benthiques sensibles (coraux et éponges) ont été ignorées. L'effet potentiel des rejets de l'eau produite sur ces larves n'a pas non plus été pris en compte.

On a supposé que les particules fines associées aux déchets de forage étaient transportées en dehors du domaine du modèle et elles ont été omises dans l'évaluation des effets. Ces particules fines constituent environ 33 % de l'ensemble du flux de déchets de forage et, par conséquent, les effets potentiels en champ éloigné de 35 000 tonnes de matériaux n'ont pas été évalués. Des simulations supplémentaires de la dispersion des déblais de forage sont nécessaires pour estimer avec précision leur devenir, et la répartition éventuelle des matières à fines particules n'a pas été prise en compte dans le domaine du modèle actuel.

Pour les exercices de modélisation des sons émis par les mammifères marins, le modèle océanique utilisé n'a pas été vérifié dans la zone du projet. Des essais sur le terrain sont nécessaires pour la modélisation acoustique, afin de vérifier que les caractéristiques bathymétriques et géologiques de la zone du projet n'entraînent pas une propagation du son plus importante que celle modélisée.

Bien que le promoteur ait affirmé avoir appliqué les approches les plus prudentes pour évaluer les effets, une zone d'effets plus petite que celle prévue par les modèles a parfois été utilisée. Dans certains cas, la dispersion plus vaste des déchets a été considérée comme un effet positif, alors qu'elle n'avait pas été démontrée par les modèles.

L'évaluation des effets cumulatifs n'a pris en compte que les effets considérés comme des effets résiduels importants du projet actuel. Le potentiel d'effets additifs dans le projet et avec d'autres projets n'a pas été envisagé. La poursuite de l'exploration et de l'exploitation pourrait augmenter la superficie des écosystèmes marins vulnérables touchés et augmenter le niveau de préjudice par km<sup>2</sup>, comme le ferait tout chevauchement dans les puits (zone d'effets [ZE]). L'évaluation des effets cumulatifs n'a pas tenu compte des activités passées dans la zone d'étude (p. ex. les effets résiduels des 15 puits déjà forés et de la pêche dans la zone d'étude). Les conclusions sur les effets cumulatifs concernant les mammifères marins et les tortues de mer ne sont pas fondées sur des analyses quantitatives.

Les critères d'évaluation et les mesures proposés pour la composante valorisée (CV) des zones spéciales étaient les mêmes que pour le poisson et son habitat. Cela n'était pas correct, car l'évaluation aurait dû être réalisée à l'aide de critères liés aux objectifs et aux préoccupations en matière de conservation pour les zones spéciales. En outre, les risques de petits événements ou activités cumulatifs n'ont pas été évalués.

Les mesures d'atténuation ont été résumées dans l'étude d'impact environnemental; toutefois, elles n'englobent que les lignes directrices standard de l'industrie en ce qui concerne les eaux de ballast, le traitement des déchets en mer, l'utilisation de produits chimiques, les eaux usées et les déchets alimentaires, les levés géophysiques et la mise hors service. Ce projet a été prévu dans des écosystèmes marins vulnérables qui nécessitent des protections particulières. Les mesures d'atténuation standard de l'industrie n'ont pas été conçues pour ces types d'habitats et des mesures d'atténuation supplémentaires concernant les écosystèmes marins vulnérables devraient donc être incluses dans l'étude d'impact environnemental.

Des mesures d'atténuation potentielles ont été mentionnées dans de nombreuses sections de l'étude, mais elles n'ont jamais fait l'objet d'engagements ou été décrites en détail. Par exemple : « *D'autres mesures d'atténuation visant à protéger l'habitat du poisson et les coraux/éponges « peuvent » inclure le déplacement des infrastructures sous-marines ou l'utilisation d'un système de transport des déblais sous-marins* ». Ce n'est pas un engagement ferme de prendre ces mesures d'atténuation. Aucune justification ou processus de prise de décisions n'a été fourni pour indiquer quand et si ces mesures d'atténuation seraient employées.

À part quelques mentions occasionnelles dans la présente étude d'impact environnemental concernant ce que le promoteur « pourrait faire » ou « fera probablement » dans le cadre d'un programme de suivi, aucun détail n'a été présenté au sujet d'un programme officiel d'étude de « suivi » ou de surveillance des effets environnementaux (ESEE). Cela donne à penser que le programme de suivi n'existe pas encore; par conséquent, la Direction des sciences du MPO n'a pas été en mesure de l'évaluer.

L'écosystème de la zone du projet fluctue et a affiché différents états écologiques au fil du temps. Il est inapproprié de se concentrer uniquement sur l'état actuel de l'écosystème, car il ne donne qu'une perspective partielle des impacts potentiels du projet. La période de six ans (2011 à 2016) sur laquelle repose l'étude d'impact environnemental était insuffisante pour relever ou différencier les perturbations naturelles dans l'écosystème des effets environnementaux résiduels dus au projet. Ce point est important dans le contexte d'une étude d'impact environnemental pour un projet qui a la capacité d'être en exploitation/production pendant les trois ou quatre prochaines décennies.

Les informations qui seraient nécessaires pour réaliser une évaluation écosystémique, en tenant compte des processus et des fonctions écologiques, y compris la configuration et la connectivité des parcelles d'habitat, le régime des perturbations naturelles, la complexité structurelle, les régimes hydrologiques/océanographiques, le cycle des nutriments, les services de purification (capacité d'assimilation), les interactions biotiques et la diversité génétique, ne figuraient pas dans l'étude d'impact environnemental. Ainsi, le MPO n'avait pas suffisamment d'information pour effectuer une évaluation écosystémique de cette étude d'impact environnemental.

## Conclusions

Au cours de l'examen de l'étude d'impact environnemental, la Direction des sciences du MPO a relevé plusieurs cas où le promoteur avait omis ou mal interprété l'information disponible. Ainsi, le fondement de l'étude d'impact environnemental et les conclusions affirmées dans les différentes sections examinées par la Direction des sciences du MPO manquent de crédibilité.

Dans sa forme actuelle, et tant que les problèmes relevés dans le présent rapport ne sont pas réglés, l'étude d'impact environnemental n'est pas considérée comme une source d'information fiable pour les processus décisionnels.

Cet examen a évalué six objectifs.

### **1. La suffisance des données de référence et la pertinence des méthodes pour prédire les effets :**

- Dans de nombreux cas, des recherches disponibles dans la documentation référencée ont été mal caractérisées ou omises. Cela a créé un biais dans le processus d'évaluation, en a miné la fiabilité et la crédibilité et a conduit à des conclusions inappropriées.
- Les renseignements de référence déclarés étaient incomplets et anciens pour presque tous les chapitres examinés par la Direction des sciences du MPO. Des détails supplémentaires sont présentés dans les commentaires sur les différentes sections dans le corps de ce rapport.
- La terminologie et la méthodologie d'évaluation de l'état des poissons marins et de leur habitat posaient problème; les rapports sur l'état des stocks n'étaient pas à jour; la confusion régnait dans la comparaison entre l'abondance des poissons et la biomasse et

vice versa; les résultats des différentes méthodes de pêche (types d'engins) n'étaient pas comparés correctement.

- Un certain nombre de problèmes ont été relevés dans l'évaluation du risque :
  - Les risques ont été considérablement sous-estimés;
  - Les expressions subjectives telles que « relativement rare » et « extrêmement improbable » doivent être supprimées de toutes les annexes et des sections correspondantes;
  - Les risques de petits événements ou activités cumulatifs n'ont pas été évalués.
- Pour les exercices de modélisation réalisés, le modèle océanique utilisé n'a pas été vérifié dans la zone du projet. Ils n'ont pas pris en compte la compréhension la plus récente du comportement des éruptions en eaux profondes. Les informations utilisées pour exécuter les modèles étaient, dans certains cas, trop simplifiées et les détails de paramétrage n'étaient pas complètement décrits. Des essais sur le terrain sont nécessaires pour la modélisation acoustique, afin de vérifier que les caractéristiques bathymétriques et géologiques de cette zone n'entraînent pas une propagation du son plus importante que celle modélisée.
- L'absence de modélisation des rejets et des sons en ce qui concerne les effets sur les espèces marines autres que les mammifères a été considérée comme un obstacle majeur à une approche écosystémique. Les lacunes dans les données doivent être indiquées dans les sections pertinentes de l'étude d'impact environnemental.
- Des simulations supplémentaires de la dispersion des déblais de forage étaient nécessaires pour estimer avec précision leur devenir, et il faut évaluer la répartition éventuelle des matières à fines particules qui n'est pas prise en compte dans le domaine du modèle actuel.
- Les plans en cours pour la surveillance des océans afin de guider la précision des mesures d'atténuation et les trajectoires des rejets, planifiées et non planifiées, sont mal décrits ou absents.

## **2. Les mesures d'atténuation proposées par le promoteur :**

- Les mesures d'atténuation ont été résumées dans l'étude d'impact environnemental; toutefois, elles n'englobent que les lignes directrices standard de l'industrie en ce qui concerne les eaux de ballast, le traitement des déchets en mer, l'utilisation de produits chimiques, les eaux usées et les déchets alimentaires, les levés géophysiques et la mise hors service. Ce projet a été prévu dans des écosystèmes marins vulnérables qui nécessitent des protections particulières. Les mesures d'atténuation standard de l'industrie n'ont pas été conçues pour ces types d'habitats et des mesures d'atténuation supplémentaires concernant les écosystèmes marins vulnérables devraient donc être incluses dans l'étude d'impact environnemental.
- Des mesures d'atténuation potentielles ont été mentionnées dans de nombreuses sections de l'étude, mais elles n'ont jamais fait l'objet d'engagements ou été décrites en détail. Par exemple : *D'autres mesures d'atténuation visant à protéger l'habitat du poisson et les coraux/éponges « pourraient » inclure le déplacement des infrastructures sous-marines ou l'utilisation d'un système de transport des déblais sous-marins.* Ce n'était pas un engagement ferme de prendre ces mesures d'atténuation. Aucune justification ou processus de prise de décisions n'a été fourni pour indiquer quand et si ces mesures d'atténuation seraient employées.

**3. Le niveau de certitude des conclusions tirées par le promoteur au sujet des effets :**

- La plupart des discussions/conclusions scientifiques sur les effets résiduels ont été « copiées-collées » d'autres documents de l'étude d'impact environnemental concernant des zones telles que le golfe du Mexique, la mer Adriatique et la mer Méditerranée. Il existe des références plus pertinentes provenant de la mer du Nord, de la Norvège ou d'études de suivi menées aux Pays-Bas pour l'industrie pétrolière et gazière extracôtière. Cette approche accroît l'incertitude et réduit donc la fiabilité des conclusions.

**4. La méthode de détermination de l'importance des effets environnementaux en ce qui a trait au mandat du MPO (c'est-à-dire la valeur scientifique des informations présentées et la validité des méthodes et des conclusions du promoteur) :**

- Les mêmes paramètres de décision ont été utilisés pour déterminer les effets environnementaux résiduels des déversements et des déblais et les effets sur le poisson et son habitat. Ils ne convenaient pas pour évaluer les effets sur les zones spéciales.
- Dans le chapitre 11 (mammifères marins et tortues de mer), les effets environnementaux potentiels étaient de nature qualitative. Des évaluations quantitatives sont possibles et doivent être utilisées.

**5. Le programme de suivi proposé par le promoteur :**

- À part quelques mentions occasionnelles dans le texte de l'étude d'impact environnemental concernant ce que le promoteur « *pourrait faire* » ou « *fera probablement* » dans le cadre d'un programme de « *suivi* », aucun détail n'a été présenté au sujet d'un programme officiel d'étude de « *suivi* » ou de surveillance des effets environnementaux (ESEE). Cela pourrait donner à penser que le « *programme de suivi* » n'existe pas encore et, par conséquent, la Direction des sciences du MPO n'a pas pu l'évaluer.

**6. Les renseignements supplémentaires pouvant être demandés au promoteur pour réaliser l'examen technique :**

- Les lacunes relevées dans la présente réponse des Sciences doivent être comblées pour que la Direction des sciences du MPO puisse mener l'examen technique.
- Le plan de protection de l'environnement et de surveillance de la conformité (PPESC) n'a pas été présenté ou décrit.
- Le programme de l'étude de suivi des effets sur l'environnement n'a pas été présenté ou décrit.
- L'appendice A de l'annexe E : Modélisation de la trajectoire (déversement d'hydrocarbures) n'a pas été fourni.

**Approche écosystémique**

- Les informations qui seraient nécessaires pour réaliser une évaluation écosystémique, en tenant compte des processus et des fonctions écologiques, y compris la configuration et la connectivité des parcelles d'habitat, le régime des perturbations naturelles, la complexité structurelle, les régimes hydrologiques/océanographiques, le cycle des nutriments, les services de purification (capacité d'assimilation), les interactions biotiques et la diversité génétique, ne figuraient pas dans l'étude d'impact environnemental. Ainsi, le MPO n'avait

pas suffisamment d'information pour effectuer une évaluation écosystémique de cette étude d'impact environnemental.

- L'écosystème de la zone du projet fluctue et a affiché différents états écologiques au fil du temps. Il est inapproprié de se concentrer uniquement sur l'état actuel de l'écosystème, car il ne donne qu'une perspective partielle des impacts potentiels du projet. Il pourrait être exacerbé par les impacts potentiels des changements climatiques.
- La période de six ans (2011 à 2016) sur laquelle repose l'étude d'impact environnemental était insuffisante pour relever ou différencier les perturbations naturelles dans l'écosystème des effets environnementaux résiduels dus au projet. Ce point est important dans le contexte d'une étude d'impact environnemental pour un projet qui a la capacité d'être en exploitation/production pendant les quatre prochaines décennies.
- Le chapitre sur les effets environnementaux cumulatifs n'a pris en compte que le potentiel de chevauchement des effets environnementaux résiduels importants du projet avec ceux d'autres projets. Les possibilités d'effets additifs ou d'interactions synergiques ont été ignorées. En n'évaluant que les effets environnementaux résiduels jugés importants, le promoteur n'a pas tenu compte des effets cumulatifs de nombreux puits dans le projet principal de BdN et la zone du projet.
- Les effets environnementaux cumulatifs à l'intérieur du projet n'ont pas été évalués.
- Une grande incertitude entourait les conclusions sur les effets cumulatifs lorsque plusieurs programmes sismiques se chevauchaient sur le plan acoustique.
- Les activités antérieures n'ont pas été abordées dans la section sur les effets cumulatifs. Par exemple, les effets résiduels des 15 puits déjà forés et de la pêche dans la zone d'étude ont été ignorés.
- Un certain nombre de conclusions concernant les effets résiduels étaient fondées sur les résultats d'études de surveillance antérieures. Les comparaisons avec les effets des plateformes de production en eaux peu profondes sur les composantes de l'écosystème en eaux profondes n'étaient pas valables.

### **Informations sur les eaux internationales**

- Les informations relatives à la désignation des écosystèmes marins vulnérables et des « zones spéciales » dans les eaux internationales étaient incomplètes et périmées. De nombreuses études menées par le MPO et l'OPANO (2008 à ce jour) fournissent de nouvelles informations.
- Le MPO et l'OPANO ont délimité les frontières opérationnelles de nombreuses zones d'importance écologique et biologique (ZIEB) et des écosystèmes marins vulnérables; ils ont aussi effectué des évaluations des impacts potentiels de la pêche sur ces zones; de nombreuses considérations relatives à l'évaluation des impacts potentiels de la pêche pourraient être utilisées pour étayer les impacts potentiels de l'exploitation pétrolière et gazière (y compris les déversements et les éruptions).
- L'information présentée dans l'étude d'impact environnemental en ce qui concerne les poissons marins, l'habitat du poisson et les pêches dans les eaux internationales était incomplète et périmée.

## Collaborateurs

Nom	Organisme d'appartenance
Dale Richards	Président de la réunion
Eugene Lee	MPO – Centre des avis scientifiques
Erika Parrill	MPO – Centre des avis scientifiques
Frédéric Cyr	Direction des sciences du MPO
Fraser Davidson	Direction des sciences du MPO
Corey Morris	Direction des sciences du MPO
Robert Gregory	Direction des sciences du MPO
Travis Van Leeuwen	Direction des sciences du MPO
Robin Anderson	Direction des sciences du MPO
Mariano Koen-Alonso	Direction des sciences du MPO
Hannah Murphy	Direction des sciences du MPO
Nadine Wells	Direction des sciences du MPO
Vonda Wareham Hayes	Direction des sciences du MPO
Jack Lawson	Direction des sciences du MPO
Elizabeth Coughlan	Direction des sciences du MPO
Darrell Mallowney	Direction des sciences du MPO
Brian Healey	Direction des sciences du MPO
Anne Cheverie	Direction de la gestion des écosystèmes du MPO

## Approuvé par

A. Mansour  
Directeur régional, Sciences  
Région de Terre-Neuve-et-Labrador  
Pêches et Océans Canada  
Le 24 août 2021

## Sources de renseignements

- Arechavala-Lopez, P., D. Izquierdo-Gomez, and P. Sanchez-Jerez. 2013. [First report of a swordfish \(\*Xiphias gladius\* Linnaeus, 1758\) beneath open-sea farming cages in the Western Mediterranean Sea](#). *Mediterranean Marine Science*, 15(1):72-73.
- Austin, W., and K. Conway. 2007. Growth and morphology of a reef-forming glass sponge, *Aphrocallistes vastus* (Hexactinellida), and implications for recovery from widespread trawl damage. *Porifera Research: Biodiversity, Innovation, and Sustainability*. pp 139-145.
- Baguley, J.G., Montagna, P.A., Cooksey, C., Hyland, J.L., Bang, H.W., Morrison, C., Kamikawa, A., Bennetts, P., Saiyo, G., Parsons, E., Herdener, M., and M. Ricci. 2015. [Community response of deep-sea soft-sediment metazoan meiofauna to the Deepwater Horizon blowout and oil spill](#). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 528:127-140.

- Baker, K.D., Wareham, V.E., Snelgrove, P.V.R., Haedrich, R.L., Fifield, D.A., Edinger, E.N., and K.D. Gilkinson. 2012. [Distributional patterns of deep-sea coral assemblages in three submarine canyons off Newfoundland, Canada](#). Marine Ecology Progress Series, 445:235-249.
- Beazley, L.I., Kenchington, E.L., Murillo, F.J., and M., Sacau. 2013. [Deep-sea sponge grounds enhance diversity and abundance of epibenthic megafauna in the Northwest Atlantic](#). ICES Journal of Marine Science. 70:1471-1490.
- Bell, J.J., McGrath, E., Biggerstaff, A., Bates, T., Bennett, H., Marlow, J., and M. Shaffer. 2015. [Sediment impacts on marine sponges](#). Marine Pollution Bulletin. 94(1):5-13.
- Buren, A.D., Koen-Alonso, M., Pepin, P., Mowbray, F., Nakashima, B., and G. Stenson. 2014. [Bottom-Up Regulation of Capelin, a Keystone Forage Species](#). PLoS ONE. 9(2): e87589.
- Camilli, R., Reddy, C.M., Yoerger, D. R., Van Mooy, B.A.S., Jakuba, M.V., Kinsey, J.C., and J.V. Maloney. 2010. [Tracking hydrocarbon plume transport and biodegradation at Deepwater Horizon](#). Science. 330:201-204.
- Carscadden, J.E., Gjørseter, H., and H. Vilhjálmsson. 2013. [A comparison of recent changes in distribution of capelin \(\*Mallotus villosus\*\) in the Barents Sea, around Iceland and in the Northwest Atlantic](#). Prog. Oceanogr. 114:64-83.
- CEAA. 2012. Canadian Environmental Assessment Act, 2012. S.C. 2012, c 19, s 52.
- CEAA. 2018. Guidelines for the Preparation of an Environmental Impact Statement for the Bay du Nord Development Project Proposed by Equinor Canada Ltd. (Assessed March 2019).
- Christian, J.R., Mathieu, A., Thompson, D.H., White, D., and R.A. Buchanan. 2003. [Effect of Seismic Energy on Snow Crab \(\*Chionoecetes opilio\*\)](#). Environmental Funds Project No. 144. Fisheries and Oceans Canada. Calgary, AB, 106 pp.
- Christensen, V., Coll, M., Piroddi, C., Steenbeek, J., Buszowski, J., and D. Pauly. 2014. [A century of fish biomass decline in the ocean](#). Marine Ecology Progress Series. 512:155-166.
- Conway, K.W., Barrie, J.V., Austin, W.C., and J.L. Luternauer. 1991. [Holocene sponge biotherms on the western Canadian Continental shelf](#). Continental Shelf Research 11:771-790.
- Cordes, E.E., Jones, D.O.B., Schlacher, T.A., Amon, D.J., Bernardino, A.F., Brooke, S., Carney, R., DeLeo, D.M., Dunlop, K.M., Escobar-Briones, E.G., Gates, A.R., Génio, L., Gobin, J., Henry, L.A., Herrera, S., Hoyt, S., Joye, M., Kark, S., Mestre, N.C., Metaxas, A., Pfeifer, S., Sink, K., Sweetman, A.K., and U. Witte. 2016. [Environmental Impacts of the Deep-Water Oil and Gas Industry: A Review to Guide Management Strategies](#). Front. Environ. Sci. 4:58.
- Dawe, E.G., Koen-Alonso, M., Chabot, D., Stansbury, D., and D. Mullaney. 2012. [Trophic interactions between key predatory fishes and crustaceans: Comparison of two Northwest Atlantic systems during a period of ecosystem change](#). Marine Ecology Progress Series. 469:233-248.
- Delarue, J., K.A. Kowarski, E.E. Maxner, J.T. MacDonnell, and S.B. Martin. 2018. [Acoustic Monitoring Along Canada's East Coast: August 2015 to July 2017](#). Document Number 01279, Environmental Studies Research Funds Report Number 215, Version 1.0. Technical report by JASCO Applied Sciences for Environmental Studies Research Fund, Dartmouth, NS, Canada. 120 pp + appendices.

- FAO. 2009. [International guidelines for the management of deep-sea fisheries in the high seas](#). Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations (UN), Rome, 2009. 73p.
- Fayram, A.H., and A. de Risi. 2007. [The potential compatibility of offshore wind power and fisheries: an example using bluefin tuna in the Adriatic Sea](#). Ocean & Coastal Management. 50(8):597-605.
- Fisher, C.R., Hsing, P.-Y., Kaiser, C.L., Yoerger, D.R., Roberts, H.H., and W.W. Shedd. 2014. [Footprint of deepwater horizon blowout impact to deepwater coral communities](#). Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 111:11744-11749.
- Franks, J. 2000. [A review: pelagic fishes at petroleum platforms in the Northern Gulf of Mexico: diversity, interrelationships, and perspective](#). In Pêche thonière et dispositifs de concentration de poissons, Caribbean-Martinique, 15-19 Oct. 1999.
- French McCay, D. 2017. [Simulation Modeling of Ocean Circulation and Oil Spills in the Gulf of Mexico](#).
- Girard F., Shea, K. and C.R. Fisher. 2018. [Projecting the recovery of a long-lived deep-sea coral species after the Deepwater Horizon oil spill using state-structured models](#). J. Appl. Ecol. 55:1812-1822.
- Gomez, C., Lawson, J.W., Wright, A., Buren, A., Tollit, D., and V. Lesage. 2016. [A systematic review on the behavioural responses of wild marine mammals to noise: the disparity between science and policy](#). Can. J. Zool. 94(12):801-819.
- Guijarro, J., Beazley, L., Lirette, C., Kenchington, E., Wareham, V., Gilkinson, K., Koen-Alonso, M., and F.J. Murillo. 2016a. [Species Distribution Modelling of Corals and Sponges from Research Vessel Survey Data in the Newfoundland and Labrador Region for Use in the Identification of Significant Benthic Areas](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3171: vi + 125p.
- Guijarro, J., Kenchington, E., Murillo, F.J., Beazley, L., Lirette, C., Wareham, V., and M. Koen-Alonso. 2016b. [Species Distribution Modelling of Crinoids, Bryozoans and Ascidians in the Newfoundland and Labrador Region](#). Can. Tech. Rep. of Fish. Aqua. Sci. 3181 : v + 60p.
- Gullage, L., Devillers, R., and E. Edinger. 2017. [Predictive distribution modelling of cold-water corals in the Newfoundland and Labrador region](#). Marine Ecology Progress Series. 582:57-77.
- Hall-Spencer, J., Allain, V., and J.H Fosså. 2002. [Trawling damage to Northeast Atlantic ancient coral reefs](#). Proc. Biol. Sci. 269:507-511.
- Hammill, M.O. and G.B. Stenson. 2000. [Estimated Prey Consumption by Harp seals \(\*Phoca groenlandica\*\), Hooded seals \(\*Cystophora cristata\*\), Grey seals \(\*Halichoerus grypus\*\), and Harbour seals \(\*Phoca vitulina\*\) in Atlantic Canada](#). J. Northw. Atl. Fish. Sci., 26:1-23.
- Hourigan, T.F., Etnoyer, P.J., and S.D. Cairns. 2017. [The State of Deep-Sea Coral and Sponge Ecosystems of the United States](#). NOAA Technical Memorandum NMFS-OHC-4. Silver Spring, MD. 467 p.
- Hsing, P.-Y., Fu, B., Larcom, E.A., Berlet, S.P., Shank, T.M., Govindarajan, A.F., Lukasiewicz, A.J., Dixon, P.M. and Fisher, C.R., 2013. [Evidence of lasting impact of the Deepwater Horizon oil spill on a deep Gulf of Mexico coral community](#). Elem. Sci. Anth. 1, p.000012.

- Kenchington, E., Beazley, L., Lirette, C., Murillo, F.J., Guijarro, J., Wareham, V., Gilkinson, K., Koen-Alonso, M., Benoît, H., Bourdages, H., Sainte-Marie, B., Treble, M., and T. Siferd. 2016. [Delineation of Coral and Sponge Significant Benthic Areas in Eastern Canada Using Kernel Density Analyses and Species Distribution Models](#). Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/093.
- Kenchington, E., Yashayaev, I., Tendal, O.S., and H. Jorgensbye. 2017. [Water mass characteristics and associated fauna of a recently discovered \*Lophelia pertusa\* \(\*Scleractinia\*: \*Anthozoa\*\) reef in Greenlandic waters](#). Polar Biology. 40(2):321-337.
- Kenchington, E., Wang, Z., Lirette, C., Murillo, F.J., Guijarro, J., Yashayaev, I., and M. Maldonado. 2018. [Connectivity modelling of areas closed to protect vulnerable marine ecosystems in the northwest Atlantic](#). Deep Sea Research 143:85-103.
- Koen-Alonso, M., P. Pepin, M.J. Fogarty, A. Kenny, and E. Kenchington. 2019. [The Northwest Atlantic Fisheries Organization Roadmap for the development and implementation of an Ecosystem Approach to Fisheries: structure, state of development, and challenges](#). Marine Policy. 100:342-352.
- Kulka, D. 2011. Chapter B1. Northwest *Atlantic*. In *Review of the State of World Marine Fisheries Resources*. Edited by D. Milton and Y. Ye. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. pp. 21-36.
- Kulka, D.W., Simpson, M.R., and R.G. Hooper. 2004. [Changes in distribution and habitat associations of Wolffish \(\*Anarhichidae\*\) in the Grand Banks and Labrador Shelf](#). Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2004/113.
- Laurance 2010. Habitat Destruction: Death by a Thousand Cuts. In Navjot S. Sodhi, and Paul R. Ehrlich. 2010. *Conservation Biology For All*. New York Oxford University Press 2011. Oxford Biology Series. 344 p.
- Lawson, J.W., Gomez, C., Sheppard, G.L., Buren, A.D., Kouwenberg, A.-L., Renaud, G.A.M., and Moors-Murphy, H.B. 2017. [Final Report: DFO Mid-Labrador Marine Megafauna Visual and Acoustic study](#). Environmental Studies Research Fund. 142 p.
- Le Corre N, Pepin, P., Han, G., Ma, Z, .and P.V. R. Snelgrove 2018. [Assessing connectivity patterns among management units of the Newfoundland and Labrador shrimp population](#). Fisheries Oceanography. 28(2):183-202.
- LGL Limited. 2017. Environmental Assessment Update (2017) of the MKI Southern Grand Banks Seismic Program, 2014-2018. LGL Rep. FA0119. Rep. by LGL Limited, St. John's, Newfoundland and Labrador for Multi Klient Invest AS, Oslo, Norway, and TGS-NOPEC Geophysical Company ASA, Houston, Texas. 51 p. + appendices.
- Mate, B.R., Stafford, K.M., and Ljungblad, D.K. 1994. [A change in sperm whale \(\*Physeter macrocephalus\*\) distribution correlated to seismic surveys in the Gulf of Mexico](#). J. Acoust. Soc. Amer. **96**(5, Pt. 2):3268-3269.
- McCauley, R.D., Day, R.D., Swadling, K.M., Fitzgibbon, Q.P., Watson, R.A., and J.M. Semmens. 2017. [Widely used marine seismic survey air gun operations negatively impact zooplankton](#). Nature Ecology & Evolution. 1:0195.
- Meredyk, S. 2017. [Physical Characterization and Benthic Megafauna Distribution and Species Composition on Orphan Knoll and Orphan Seamount, NW Atlantic](#). Thesis (M.Sc) Memorial University of Newfoundland, St. John's NL. 236p.

- Mowbray, F.K. 2014. [Recent spring offshore acoustic survey results for capelin, \*Mallotus villosus\*, in NAFO Division 3L](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/040. v + 25 p.
- MPO. 2004. [Identification des zones d'importance écologique et biologique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rapp. sur l'état des écosystèmes 2004/006.
- MPO. 2009. [La zostère \(\*Zostera marina\*\) remplit-elle les critères d'espèce d'importance écologique?](#) Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2009/018.
- MPO. 2013. [Désignation de nouvelles zones d'importance écologique et biologique \(ZIEB\) de la biorégion des plateaux de Terre-Neuve-et-Labrador](#). Secr. can. de Pêches et Océans Canada, avis sci. de Pêches et Océans Canada. avis sci. 2013/048.
- MPO. 2014. [Examen scientifique de l'évaluation environnementale stratégique de l'Est de Terre-Neuve](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2014/035
- MPO. 2017a. [Délimitation des zones importantes de communautés dominées par les coraux et les éponges d'eau froide dans les eaux marines du Canada atlantique et de l'est de l'Arctique et chevauchement avec les activités de pêche](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2017/007.
- MPO. 2017b. [Orientation sur le niveau de protection des zones importantes de communautés dominées par les coraux et les éponges d'eau froide dans les eaux de Terre-Neuve-et-Labrador](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2017/030.
- Murillo, F.J., Durán Muñoz P., Cristobo J., Ríos P., González C., Kenchington E., and A. Serrano. 2012. [Deep-sea sponge grounds of the Flemish Cap, Flemish Pass and the Grand Banks of Newfoundland \(Northwest Atlantic Ocean\): Distribution and species composition](#). Marine Biology Research. 8(9):842-854.
- NAFO. 2014. [Report of the 7th Meeting of the NAFO Scientific Council \(SC\) Working Group on Ecosystem Science and Assessment \(WGESA\) \[Formerly SC WGEAFM\]](#). NAFO SCS Doc. 14/23.
- NAFO. 2015. [Report of the 8th Meeting of the NAFO Scientific Council \(SC\) Working Group on Ecosystem Science and Assessment \(WGESA\) \[Formerly SC WGEAFM\]](#). NAFO SCS Doc. 15/19.
- NAFO. 2016. [Report of the Scientific Council Meeting. 03-16 June 2016, Halifax, Nova Scotia](#). NAFO SCS Doc. 16/14 Rev.
- NAFO. 2017. [Report of the 10th Meeting of the NAFO Scientific Council Working Group on Ecosystem Science and Assessment \(WG-ESA\)](#). NAFO SCS Doc. 17/21.
- NAFO. 2013. [Report of the 6th Meeting of the NAFO Scientific Council Working Group on Ecosystem Science and Assessment \(WGESA\)](#). SCS Doc. 13/24.
- NAFO. 2014. [Report of the 7th Meeting of the NAFO Scientific Council \(SC\) Working Group on Ecosystem Science and Assessment \(WGESA\) \[Formerly SC WGEAFM\]](#) SCS Doc. 14/23.
- NAFO 2016. [Report of the 9th Meeting of the NAFO Scientific Council Working Group on Ecosystem Science and Assessment \(WG-ESA\)](#). SCS Doc. 16/21.
- NAFO 2017. [Report of the 10th Meeting of the NAFO Scientific Council Working Group on Ecosystem Science and Assessment \(WG-ESA\)](#). SCS Doc. 17/21.

- NAFO 2018. [Report of the NAFO Commission and its Subsidiary Bodies \(STACTIC and STACFAD\)](#). 40th Annual Meeting of NAFO 17-21 September 2018 Tallinn, Estonia. NAFO/COM Doc. 18/28.
- [Best practices for drill cutting and discharge modelling](#). Proceedings of the 7<sup>th</sup> SPE International Conference on Health and Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production SPE86699 Calgary AB.
- Neff, J., Lee, K., and E. Deblois. 2011. Produced Water: Overview of Composition, Fates, and Effects. *In* Produced Water: Overview of Environmental Risks and Advances in Mitigation Technologies. Edited by K. Lee and J. Neff. Springer, New York, NY. pp. 3-54.
- Nogueira, A., Paz, X., and D. González-Troncoso. 2015. [Changes in the exploited demersal fish assemblages in the Southern Grand Banks \(NAFO Divisions 3NO\): 2002-2013](#). ICES Journal of Marine Science. 72(3):753-770.
- Nogueira, A., Paz, X. and D. González-Troncoso. 2017. [Demersal groundfish assemblages and depth-related trends on Flemish Cap \(NAFO division 3M\): 2004-2013](#). Fisheries Research. 186:192-204.
- Ollerhead, L.M.N., Gullage, M., Trip, N., and N. Wells. 2017. [Development of Spatially Referenced Data Layers for Use in the Identification and Delineation of Candidate Ecologically and Biologically Significant Areas in the Newfoundland and Labrador Shelves Bioregion](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/036. v + 38 p.
- OSPAR 2010. Quality Status Report 2010. OSPAR Commission: London. ISBN 978-1-907390-38-8. 175 pp.
- Passow, U., Ziervogel, K., Asper, V., and A. Diercks. 2012. [Marine snow formation in the aftermath of the Deepwater Horizon oil spill in the Gulf of Mexico](#). Environmental Research Letters. 7:03530. 11p.
- Pedersen, E.J., Thompson, P.L., Aaron Ball, R., Fortin, M.-J., Gouhier, T.C., Link, H., Moritz, C., Nenzen, H., Stanley, R.R.E., Taranu, Z.E., Gonzalez, A., Guichard, F., and P. Pepin. 2017. [Signatures of the collapse and incipient recovery of an overexploited marine ecosystem](#). R. Soc. Open Sci. 4(7):170215.
- Popper, A.N., and M.C. Hastings. 2009. [The effects of human-generated sound on fish](#). [Integrative Zoology](#). 4:43-52.
- Popper, A.N., Hawkins, A.D., Fay, R.R., Mann, D., Bartol, S., Carlson, T., Coombs, S., Ellison, W.T., Gentry, R., Halvorsen, M.B., Løkkeberg, S., Rogers, P., Southall, B.L., Zeddies, D., and W.N. Tavolga. 2014. Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI. ASA S3/SC1.4 TR-2014. Springer and ASA Press, Cham, Switzerland. 73 p.
- Prados, Á.A., and F.J. Murillo. 2012. [Diversity and distribution of sea-pens \(\*Cnidaria\*: \*Pennatulacea\*\) of the Flemish Cap, Flemish Pass and Grand Banks of Newfoundland \(Northwest Atlantic Ocean\)](#). Revista de Investigación Marina. 19:405-406.
- Richardson, W.J., Miller, G.W., and Greene Jr., C.R. 1999. [Displacement of migrating bowhead whales by sounds from seismic surveys in shallow waters of the Beaufort Sea](#). J. Acoust. Soc. Amer. 106 (4, Pt. 2):2281.

- Rose, G. A. 2003. [Monitoring coastal northern cod: towards an optimal survey of Smith Sound, Newfoundland](#). ICES Journal of Marine Science, 60:453-462
- Saucier, E.H. 2016. [Phylogenetic studies of the deep-sea bamboo corals \(\*Octocorallia: Isididae: Keratoisidinae\*\)](#). Doctor of Philosophy Dissertation presented to the Graduate Faculty of the University of Louisiana, Lafayette, Louisiana. ProQuest Number: 10163340.
- Silva, M., Etnoyer, P.J., and I.R. MacDonald. 2015. [Coral injuries observed at mesophotic reefs after the Deepwater Horizon oil discharge](#). Deep Sea Res. II. 129: 96-107.
- Soldal, A.V., Svellingen, I., Jørgensen, T., and S. Løkkeborg. 2002. [Rigs-to-reefs in the North Sea: hydroacoustic quantification of fish in the vicinity of a "semi-cold" platform](#). ICES Journal of Marine Science. 59:S281-S287.
- Spaulding, M., Lib, Z., Mendelsohn, D., Crowley, D., French-McCay, D., and A. Bird. 2017. [Application of an Integrated Blowout Model System, OILMAP DEEP, to the Deepwater Horizon \(DWH\) Spill](#). Mar. Poll. Bull. 120: 37-50.
- Statoil. 2017. BP Canada Energy Group ULC, BG International Limited, Chevron Canada Limited and ExxonMobil Canada Ltd. Flemish Pass Exploratory Drilling Program- Environmental Impact Statement. December 2017. 284 p.
- Stout S.A. and J.R. Payne. 2017. [Footprint, weathering, and persistence of synthetic-base drilling mud olefins in deep-sea sediments following the Deepwater Horizon disaster](#). Mar. Poll. Bull. 118:328-340.
- Stout, S.A., Rouhani, S., Liu, B., Oehrig, J., Ricker, R.W., Baker, G., and C. Lewis. 2017. [Assessing the footprint and volume of oil deposited in deep-sea sediments following the Deepwater Horizon oil spill](#). Mar. Poll. Bull. 114:327-342.
- Templeman N.D. 2007. [Placentia Bay-Grand Banks Large Ocean Management Area Ecologically and Biologically Significant Areas](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2007/052: iii + 15 p.
- Tranum, H.C., Nilsson, H.C., Schaanning, M.T., and S. Øxnevad. 2010. [Effects of sedimentation from water-based drill cuttings and natural sediment on benthic macrofaunal community structure and ecosystem processes](#). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 383:111-121.
- Watling, L. 2014. [Trawling exerts big impacts on small beasts](#). Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 111:8704-8705.
- Wells, N.J., Stenson, G.B., Pepin, P., and M. Koen-Alonso. 2017. [Identification and Descriptions of Ecologically and Biologically Significant Areas in the Newfoundland and Labrador Shelves Bioregion](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/013. v + 74.

## Annexe A – Commentaires précis

### 1.0 Introduction

Page 1-8

« La zone du projet est située dans la zone d'étude de l'évaluation environnementale stratégique (EES) de l'est de Terre-Neuve réalisée par l'OCTNLHE en août 2014 (Amec 2014), qui a constitué une source d'information clé pour la présente étude d'impact environnemental. » Cette déclaration suggère que l'évaluation environnementale stratégique était une source d'information fondamentale pour l'étude d'impact environnemental. Malheureusement, en examinant l'évaluation environnementale stratégique, la Direction des sciences du MPO a indiqué que « Les modifications/mises à jour proposées à la suite de cet examen doivent être prises en compte avant que le document puisse être considéré comme une source fiable d'orientation pour la prise de décisions en matière de politique et de gestion » (MPO 2014). En outre, bon nombre des lacunes initialement relevées dans l'évaluation environnementale stratégique étaient également présentes dans l'étude d'impact environnemental. Il a été fortement recommandé de réviser l'étude d'impact environnemental et de la mettre à jour.

### 2.0 Description du projet

#### 2.1 Portée du projet

Page 2-3

Le transbordement du pétrole produit par le projet n'a pas été inclus dans la portée du projet. Le transbordement a été considéré comme faisant partie de la « solution de terminaux et de transbordement à l'échelle du bassin ». Des précisions sur les méthodes d'évaluation de cette activité étaient nécessaires.

Page 2-10

Le promoteur propose de forer de cinq à vingt puits de production et de cinq à vingt puits d'injection. L'empreinte et les déchets de ces puits ont été évalués dans les scénarios de modélisation. Des précisions étaient nécessaires pour savoir si les puits pilotes étaient inclus dans le nombre total de puits évalués, et si les caractéristiques de ces puits (p. ex. le type de boue de forage utilisé, la profondeur des sections de puits et les emplacements des rejets) étaient similaires à celles des puits de production et d'injection modélisés.

#### 2.6.3.2 Forage et achèvement des puits

Page 2-39

La possibilité de forage groupé n'a pas été évaluée dans les scénarios de modélisation des déblais de forage. Des informations sur les effets du forage groupé sur la dispersion des déblais et la zone d'impact étaient nécessaires. Des informations supplémentaires étaient également requises sur la possibilité de faire fonctionner deux appareils de forage en même temps.

#### 2.7.1.8 Sable produit

Page 2-60

Il a été fait référence au « sable produit » (section 2.8.2.1). Ce déchet est-il rejeté avec l'eau produite (ou ailleurs)? Dans ce cas, des informations étaient requises sur son empreinte et ses

effets sur l'environnement. Ces rejets n'ont pas été évalués dans l'étude d'impact environnemental.

### 2.10.6 Contrôles environnementaux

Page 2-90

L'étude d'impact environnemental indique qu'une étude de suivi des effets sur l'environnement sera utilisée, « *au besoin* », pour valider les prédictions. Les détails du programme potentiel de l'étude de suivi des effets sur l'environnement ne sont pas fournis.

## 6.0 – Environnement biologique existant

### 6.1 Poissons marins et leur habitat

#### 6.1.1.1 Approche et principales sources d'information

Page 6-5

« Cette section s'appuie sur les informations relatives aux poissons et à leur habitat présentées dans l'évaluation environnementale stratégique en résumant les éléments critiques, en complétant les renseignements avec des informations plus détaillées ou plus récentes disponibles dans la documentation (tableau 6.1) et en fournissant des analyses supplémentaires propres à la zone du projet et à la zone d'étude locale lorsqu'elles existent. » Bon nombre des documents énumérés dans le tableau 6.1 et l'étude d'impact environnemental ne contenaient pas toutes les informations contenues dans les études du Conseil scientifique de l'OPANO. Cette source d'information (c'est-à-dire les études du Conseil scientifique de l'OPANO et les documents à l'appui) n'a pas fait l'objet d'un examen approfondi, d'une compilation et d'un résumé dans l'étude d'impact environnemental.

#### 6.1.1.2 Relevés effectués par des navires de recherche étrangers

Page 6-7

Les programmes de relevés effectués par des navires de recherche (NR) espagnols dans les divisions 3L et 3NO de l'OPANO n'ont pas été détaillés dans l'étude d'impact environnemental .

### Tableau 6.1 Quelques sources d'information principales utilisées pour décrire les poissons marins et leur habitat

Page 6- 6

« Bien que les relevés plurispécifiques soient effectués depuis plusieurs décennies, six années de données récentes disponibles (2011 à 2016) ont été synthétisées dans ce résumé, car l'écosystème de l'Atlantique Nord-Ouest a connu des changements écologiques et reste dans un état de flux (Dawe et al. 2012; Nogueira et al. 2015, 2017). » Il est très discutable de n'utiliser que des données récentes en raison de l'évolution de l'écosystème dans le contexte d'un projet qui, s'il est approuvé, s'étendra sur quatre décennies.

#### 6.1.1.3 Autres sources d'information

Page 6-7

« Le Programme de Monitoring de la Zone Atlantique (PMZA) est le plus grand programme de surveillance de l'environnement pélagique et effectue des collectes fréquentes (relevés au chalut, stations fixes, sections transversales du plateau) sur plusieurs sites dans l'Atlantique Nord-Ouest... » Le PMZA surveille les propriétés physiques et chimiques de l'eau, ainsi que la

productivité primaire et secondaire. Il est proposé de reformuler la phrase de l'étude d'impact environnemental comme suit : « ...le plus grand programme de surveillance des variables biologiques (production primaire et secondaire), chimiques (nutriments) et physiques (température et salinité) ».

#### 6.1.1.5 Relevés des fonds marins réalisés par Equinor Canada

Page 6-8

« Aucune insuffisance majeure d'informations n'a été cernée. » L'étude d'impact environnemental indique qu'un relevé du fond marin peut être réalisé si la conception du projet change. Des précisions étaient nécessaires sur la manière dont cela serait déterminé et dont les impacts du changement de conception seraient évalués.

#### 6.1.2 Liens trophiques et changement des communautés

Page 6-11

« L'effondrement des stocks de poissons de fond dans les années 1990 a entraîné une augmentation de l'abondance de leurs proies, notamment les poissons pélagiques (p. ex. le lançon, le hareng) et les invertébrés (p. ex. les crevettes, le crabe des neiges). » Il manquait des informations pour étayer cette affirmation dans l'étude d'impact environnemental.

#### 6.1.3 Principaux assemblages marins

Page 6-11

Cette section ne contenait pas suffisamment de détails sur la structure imbriquée qui caractérise l'organisation de l'écosystème dans l'espace (p. ex. les niveaux de la biorégion, de l'unité de production de l'écosystème et de l'écorégion utilisés par l'OPANO pour décrire ces écosystèmes) et proposait une perspective limitée sur l'évolution de ces écosystèmes au fil du temps et leur état actuel de productivité (p. ex. voir OPANO 2014, 2015, 2016, 2017, Koen-Alonso *et al.* 2019).

Ces informations étaient pertinentes, car il était important de comprendre non seulement les états actuels, mais aussi les états passés de ces écosystèmes pour évaluer correctement les impacts du projet (p. ex. si différents états étaient associés à différentes caractéristiques de productivité et capacités de résilience [voir Pedersen *et al.* 2017]). Ces informations étaient également importantes en référence à l'organisation de l'écosystème à des échelles spatiales plus petites (p. ex. l'écorégion *sensu* OPANO 2014, Koen-Alonso *et al.* 2019) et à la notion d'habitat. Bien que la section 6.1.3 mentionne la complexité de l'habitat et utilise des habitats biogènes tels que les concentrations de coraux et d'éponges comme exemples, elle ne souligne pas que certains de ces habitats ont déjà été délimités à la fois par le MPO (MPO 2017a, en fait cité comme « MPO 2017k » au chapitre 6) et par l'OPANO (OPANO 2016), ni comment l'intégrité de ces habitats (ou leur absence) peut potentiellement avoir un impact sur les processus écologiques.

#### 6.1.4 Plantes et macroalgues

Page 6-13

Il est indiqué dans le rapport que « la profondeur maximale pour les macroalgues dans la région de Terre-Neuve est de 75 m ». La répartition en profondeur des algues rouges coralliennes peut largement descendre en dessous de 75 m.

#### 6.1.5.1 Phytoplancton

Page 6-15

« *Le phénomène a également été associé au mauvais état des stocks de harengs en mer du Nord...* ». Il faudrait préciser le sens donné à « phénomène ». Des précisions étaient également nécessaires sur les espèces des eaux tempérées pouvant agrandir leur aire de répartition, dans l'énoncé « *...les aires de répartition des espèces des eaux tempérées pourraient s'étendre...* », ainsi que sur les changements de répartition du phytoplancton, dans l'énoncé « *...les changements de répartition peuvent influencer la productivité du zooplancton* ».

En outre, il est recommandé de supprimer le mot « nordique » dans « capelan nordique », car le capelan est considéré comme un seul stock sur les plateaux continentaux de Terre-Neuve et du Labrador (divisions 2J3KL).

#### 6.1.5.2 Zooplancton

Page 6-17

« *...la communauté de zooplancton dans la zone atlantique...* » Il faudrait ajouter le mot « composition » pour que la phrase se lise « la composition de la communauté ».

« *Toutefois, l'abondance des copépodes était supérieure à la normale sur le plateau de Terre-Neuve...* » Il faudrait préciser dans l'étude d'impact environnemental que l'abondance des copépodes, mais non la biomasse, était supérieure à la normale sur le plateau de Terre-Neuve.

« *La fraie du sébaste a lieu au même moment chaque année...* » Il aurait fallu préciser l'importance de la raison pour laquelle le sébaste fraie au même moment chaque année.

« *...que la réduction de la couverture de glace le long du plateau de Terre-Neuve a favorisé l'apparition précoce des proliférations printanières de plancton.* » Il est recommandé d'analyser le document de Buren *et al.* 2014, qui contient une description détaillée du mécanisme (c.-à-d. la période du retrait de la glace) des proliférations printanières précoces ou tardives et leur influence possible sur la biomasse du capelan.

« *Combiné à la fraie plus tardive du capelan observée ces dernières années, ce facteur a contribué à la réduction du recrutement du stock constatée au milieu des années 1990.* » Il convient de noter dans l'étude d'impact environnemental que ce phénomène, conjugué à la fraie plus tardive du capelan observée au cours des dernières années, peut avoir contribué à la baisse de la survie et du recrutement du capelan constatée au milieu des années 1990.

« *...et des espèces autres que les copépodes (MPO 2017d)* ». Cette terminologie n'était pas utile. Il fallait préciser ce qui était spécifiquement considéré comme une « espèce autre que les copépodes » dans l'étude d'impact environnemental.

#### 6.1.5.3 Ichthyoplancton

Page 6-17

« *La répartition de l'ichthyoplancton (larves de poisson) (les larves de sébaste en particulier) a tendance à être influencée par des variables environnementales telles que la température, la salinité et les courants; par conséquent, elles sont réparties plus uniformément dans les habitats pélagiques...* » Il est recommandé de reformuler la phrase comme suit : « *La répartition de l'ichthyoplancton (larves de poisson) tend à être influencée par des variables environnementales telles que la température, la salinité et les courants; par conséquent, elles sont réparties plus uniformément dans les habitats pélagiques* ».

Page 6-18

« Différentes espèces de coraux peuvent également abriter des œufs ou des larves de **sébaste et d'autres** espèces de poissons ». Il est recommandé de reformuler la phrase comme suit :  
« Différentes espèces de coraux peuvent également abriter des œufs ou des larves d'espèces de poissons ».

#### **6.1.6 Macroinvertébrés pélagiques**

Page 6-19

« ...la profondeur des relevés était limitée à 730 m jusqu'en 2003 ». Des précisions étaient nécessaires sur les relevés (p. ex. Canada, UE).

#### **6.1.7 – Invertébrés benthiques**

##### *6.1.7.4 Bassin Orphan*

Page 6-34

En ce qui concerne le bassin Orphan – voir la thèse de maîtrise de Shawn Meredyk (Université Memorial de Terre-Neuve), intitulée *Physical Characterization and Benthic Megafauna Distribution and Species Composition on Orphan Knoll and Orphan Seamount, NW Atlantic* (2017). Ce document était pertinent pour les zones adjacentes à la zone du projet et devrait être analysé.

#### **Tableau 6.8 Espèces dominantes d'invertébrés dans le bassin Orphan**

Page 6-35

Il est nécessaire de clarifier la manière dont la dominance a été déduite.

##### *6.1.7.6 Coraux et éponges*

Coraux

Il faudrait prendre en compte un autre modèle dans l'étude d'impact environnemental, celui utilisé dans Gullage *et al.* 2017. Ce modèle a appliqué les mêmes données que celles appliquées dans Guijarro *et al.* 2016a et Kenchington *et al.* 2017. Les résultats montrent un habitat moins propice que les autres modèles, qui était limité à une bande relativement étroite sur la pente continentale sans extrapolation dans le plancher océanique (voir Gullage *et al.* 2017). Les coraux bambous sont particulièrement intéressants, notamment les petites gorgones (*Acanella*) et *Keratoisis flexibilus* (= *K. grayi*; Saucier 2016). Ces deux espèces de coraux bambous étaient présentes dans la passe Flamande et étaient importantes pour les habitats à grande échelle qu'elles créent dans les substrats de boue meubles.

#### **Commentaires généraux et recommandations concernant les « zones spéciales »**

Il convient de noter que les lignes directrices de l'Autorité norvégienne du pétrole et du gaz (NOROG) ou l'approche des pratiques exemplaires pour l'industrie (2013) n'étaient pas à jour et n'étaient pas pertinentes pour les communautés benthiques trouvées dans la zone du projet. Ces lignes directrices étaient encore en cours de référencement et les lignes directrices utilisées pour les relevés de 2018 ne sont pas claires (p. ex. espèce de corail/m<sup>2</sup>, hauteur du corail >30 cm, groupe fonctionnel). Les figures auxquelles il est fait référence dans cette section se trouvent à l'annexe B, pages 65-68.

Parmi les formations de corail présentes dans la région, mentionnons les colonies de pennatules (figures 16-17), les fonds dominés par les éponges du genre *Geodia* (figures 4-6) et les bancs de bambous et d'éponges (figures 14 et 15). Pour ces derniers, la composition de la communauté peut varier avec la profondeur.

Les fonds dominés par les éponges du genre *Geodia* ont été identifiés en utilisant les taux élevés de prises accessoires dans les relevés effectués par les navires de recherche (canadiens et européens, figures 3-6), combinés à des modèles de répartition (Kenchington *et al.* 2016, Guijarro *et al.* 2016b, Prados et Murillo 2012, Gullage *et al.* 2017) et à des vérifications sur le terrain à l'aide de technologies à faible impact, véhicules sous-marins téléguidés, caméras sous-marines, dragues à roches benthiques et carottiers à boîte.

Il est suggéré d'élaborer des lignes directrices canadiennes pour les études d'impact environnemental relatives au pétrole et au gaz afin de repérer les zones benthiques sensibles et les écosystèmes marins vulnérables. Les informations contenues dans Cordes *et al.* 2016 pourraient être utilisées pour compléter les domaines qui ne sont pas couverts par les lignes directrices du NOROG (2013), c'est-à-dire les communautés des suintements froids, les lacunes dans la connectivité et le recrutement, etc.

Les récifs d'éponges siliceuses découverts au large de la Colombie-Britannique forment une nouvelle couche de croissance sur l'ancienne (figure 2). Les complexes récifaux peuvent mesurer jusqu'à 40 km de long et 15 m de haut, et ont été cartographiés à l'aide de la technologie multifaisceaux (Conway *et al.* 1991, Austin et Conway 2007).

Voici quelques exemples de communautés formant des habitats qui se trouvent dans cette région et qui ne peuvent pas être détectées à l'aide d'un échosondeur multifaisceaux et d'un sonar à balayage latéral :

- Les fonds dominés par les éponges du genre *Geodia* (p. ex. « ostur » boréal et « ostur » des eaux froides). Ils se composent d'éponges des genres *Geodia/Stryphnus/Stelletta*, la différence étant la composition spécifique de chacun d'eux (voir OSPAR 2010). Ces éponges sont globuleuses ou de forme sphérique et peuvent être d'une taille et d'un poids énormes (figures 5-6). Ainsi, de telles rencontres sont facilement détectées dans les données des relevés effectués par les navires de recherche canadiens et la majorité des éponges ont été identifiées à des profondeurs inférieures à 1 500 m (voir Groupe de travail sur l'évaluation et les sciences des écosystèmes de l'OPANO, 2008-17).
- Les communautés d'éponges siliceuses (*Asconema* spp.) et de coraux bambous (*Keratoisis* sp. *kerD2d*). Ces communautés n'ont pas été bien étudiées, mais ont été identifiées dans la passe Flamande (relevé effectué par un navire de recherche canadien; figures 7, 12-13) et au nord-est du bonnet Flamand (relevé ROPOS 2010; figure 10). Il convient de noter que pour ce dernier, les assemblages de communautés changent selon la profondeur; ainsi, les communautés plus profondes sont dominées par les coraux bambous et les éponges, mélangés à des éponges du genre *Geodia*, et les communautés moins profondes par les éponges du genre *Geodia* (figure 14) au nord-est du bonnet Flamand (figure 4).
- *Asconema* (classe Hexactinellida) est un genre d'éponges siliceuses (figure 11). Ces éponges sont importantes pour fournir des habitats et étaient les seules éponges siliceuses identifiées comme formant des structures (Beazley *et al.* 2013). Les individus peuvent atteindre 60 cm de largeur sur 50 cm de hauteur (voir la figure 11) et on observe couramment des *Ophiuroidea* spp. dans leur oscule (Beazley *et al.* 2013). Cependant, par rapport à d'autres éponges formant des structures, les grandes prises d'*Asconema* spp. ont

des poids relativement faibles (voir les figures 8-9). *Asconema spp.* sont des éponges siliceuses à parois minces munies de gros oscules ou de grosses ouvertures par où l'eau s'écoule. Les images in situ de cette espèce montrent une apparence ébouriffée, mais elle peut ressembler à de petits morceaux de fibre de verre lorsqu'elle est capturée pendant les relevés au chalut ou comme prise accessoire.

- La méthodologie décrite dans Murillo *et al.* 2012 était fondée sur la biomasse des éponges (c'est-à-dire les fonds dominés par les éponges du genre *Geodia*). Ainsi, les éponges *Asconema* ne seraient pas capturées en raison de leur légèreté. Les travaux du Groupe de travail sur l'évaluation et les sciences des écosystèmes de l'OPANO étaient axés sur les poids des prises pour localiser des concentrations importantes. Afin de voir ces zones, il faudrait ajouter des polygones du modèle de répartition des prises aux cartes pertinentes pour mettre en évidence ces zones importantes. Les modèles ont été conçus pour fonctionner avec les poids des prises (voir le document 2008-17 du Groupe de travail sur l'évaluation et les sciences des écosystèmes de l'OPANO).
- Les colonies de pennatules peuvent être composées de nombreuses espèces ou dominées par une ou deux. Par exemple, les colonies de pennatules documentées dans le canyon Desbarres (dans le sud-ouest des Grands Bancs; 622 colonies dans le segment vidéo de 10 m) s'étendaient sur plusieurs kilomètres et étaient dominées par des espèces de *Pennatula* dont les adultes mesurent moins de 30 cm de haut (figures 16 et 17; Baker *et al.* 2012). Les individus de plus de 30 cm de haut, des habitats biotiques aussi importants, ne seraient pas évités dans la portée de ce projet.
- Tout comme les pennatules, *Acanella arbuscula* peut également caractériser de grands champs de coraux avec une hauteur maximale de colonie inférieure à 30 cm (figures 18 et 19; Baker *et al.* 2012). *Acanella* est un corail bambou qui vit uniquement sur des substrats meubles. Il est très léger et fragile et on le trouve un peu partout dans la passe Flamande (doc. 13/024 du Conseil scientifique de l'OPANO; doc. 14/023 du Conseil scientifique de l'OPANO; doc. 16/021 du Conseil scientifique de l'OPANO).

Il est également suggéré de vérifier les données des véhicules sous-marins téléguidés sur le terrain pour tous les sites de contact ou d'impact. Il faudrait de plus ajuster les critères afin de prendre en compte les habitats importants générés par des espèces plus petites, d'une hauteur inférieure à 30 cm.

L'échosondeur multifaisceaux recueille principalement des données sur la profondeur et révélera des caractéristiques des fonds marins telles que les marques de charrue de l'affouillement glacial, mais il peut aussi avoir une résolution suffisante pour révéler des caractéristiques de coraux possibles. Le MPO a utilisé les technologies de l'échosondeur multifaisceaux et du sonar à balayage latéral pour évaluer les sites avant les plongées des véhicules sous-marins téléguidés (ROPOS 2007, 2010, 2017, ArcticNet 2012, 2015-17). Elles peuvent servir à déterminer les caractéristiques abiotiques des fonds marins, ainsi que certains types de caractéristiques biotiques (*Lophelia* et les éponges siliceuses formant des récifs).

L'échosondeur multifaisceaux et le sonar à balayage latéral moderne ne permettent pas de détecter les structures coralliennes jusqu'à 1 m<sup>2</sup> (comm. pers. 2019 : Craig Brown, Evan Edinger, Vince Auger et Peter Lawton).

Il est recommandé de mettre l'étude d'impact environnemental à jour avec une carte d'ensemble montrant les permis, la zone du projet, les zones benthiques sensibles, les fermetures de pêche et les écosystèmes marins vulnérables.

Les jardins de coraux sont définis dans les lignes directrices comme des concentrations denses de colonies d'une superficie de plus de 25 m<sup>2</sup>. Cette information ne figurait pas dans l'étude d'impact environnemental. Au contraire, les concentrations de coraux et d'éponges étaient définies comme au moins cinq coraux de plus de 30 cm de haut ou de large. Les espèces des jardins de coraux ne forment pas de récifs, mais elles peuvent former de vastes colonies de pennatules (figures 16 et 17) et des bancs de bambous et d'éponges (figures 7, 14 et 15). En ce qui concerne les bancs de bambous, les colonies sont tellement entremêlées qu'il est extrêmement difficile de quantifier les individus (figure 15). Par exemple, les colonies de pennatules *Pennatula* étaient dominées par les espèces *Pennatula* (figure 16, *P. aculata*). La taille maximale de *P. aculata* était inférieure à 30 cm, ce qui signifie que des habitats coralliens importants risquent de ne pas être protégés.

Les impacts des ancrages sur les coraux et les éponges sont très préoccupants. Les coraux et les éponges ayant une faible résilience aux forces physiques (Hall-Spencer *et al.* 2002, Watling 2014), il était donc important d'étudier les points d'ancrage ainsi que les sites de puits pour éviter les grandes concentrations de coraux et d'éponges.

Il a également été suggéré de définir les notions de « état » et de « santé ». Par exemple, si des gorgones sont endommagées par la pêche (orientation inclinée, gorgones cassées, etc.), cela correspond-il à la définition de « corail sain »?

Les identifications doivent se faire au niveau du genre sans spécimen de référence ou au niveau de l'espèce uniquement avec un spécimen de référence.

La catastrophe de la plateforme DeepWater Horizon fournit des renseignements précieux sur les effets des déversements de pétrole sur les écosystèmes benthiques. Les coraux qui se trouvent dans le voisinage du déversement avaient déjà été étudiés avant l'accident et constituent une occasion unique. Par conséquent, certains articles pertinents devraient être intégrés dans l'étude d'impact environnemental, notamment Hsing P-Y. *et al.* (2013), Silva *et al.* 2015, Fisher *et al.* 2014, Baguley *et al.* (2015) et Hourigan *et al.* (2017).

#### 6.1.7.1 Plateau des Grands Bancs

Page 6-25

Les informations présentées dans cette section étaient dépassées et reposaient sur des études vieilles de 20 ans.

« Dans la passe Flamande, cela est illustré par le changement des communautés benthiques dans la tranche d'eau de 1 000 à 1 300 m, où l'on observe un changement net de la densité des éponges (tableau 6.6). » Les données présentées dans le tableau n'appuient pas cette affirmation ou la tranche d'eau est incorrecte dans le texte.

Le MPO se concentre actuellement sur la protection et la conservation des espèces formant des habitats, comme les Astrophoridés (éponges *Geodia* spp., *Stryphnus* et *Stelletta* sp.) et les colonies de pennatules (*Pennatula* spp). Ces groupes de taxons formant des habitats dominent la zone du projet et sont une source importante de complexité de l'habitat. L'étude d'impact environnemental fait plusieurs références à la faible complexité de l'habitat dans les écosystèmes dominés par la boue, bien que les espèces formant des habitats aient été observées en grande abondance dans les zones étudiées. Par exemple, à la page 6-36, « On a observé une très faible complexité de l'habitat le long des transects. » La complexité de l'habitat est un terme relatif lorsqu'on compare les écosystèmes à substrat meuble et à substrat dur. Elle

se référerait uniquement au substrat et ne tenait pas compte des espèces formant des habitats à grande échelle (p. ex. les colonies de *Pennatula*, d'*Acanella* et les bancs de *Keratoisis*).

#### 6.1.7.5 Relevés des fonds marins réalisés par Equinor Canada

### Relevés des fonds marins effectués en 2018

Page 6-36

Les tableaux des sites de puits F-89 de Baccalieu doivent inclure des informations sur la structure des classes de taille, la fragmentation et l'abondance relative. Des cartes ou des photos seraient plus utiles.

Des cartes de l'habitat illustrant la structure et l'abondance des communautés par site de puits devraient être incluses dans l'étude d'impact environnemental pour montrer la proximité des grandes concentrations (p. ex. communautés d'éponges du genre *Geodia* et de pennatules) par rapport à la zone du projet.

Des pennatules ont été identifiées dans 76 % de la zone de relevé pour le site de puits de Baccalieu. C'est un pourcentage important. Les *Halipteris* peuvent atteindre une hauteur de plus de 1 m et former des concentrations appelées colonies. De même, *Anthoptilum* peut dépasser 0,7 m et il est démontré que l'espèce sert de nurserie aux larves de sébaste.

Page 6-37

C'est sur le site P4b, à l'est et en aval des autres sites proposés (voir la figure 5.6), qu'on a relevé la plus grande abondance de pennatules (*Pennatula* spp.). Compte tenu de son emplacement, cette concentration serait menacée en cas de déversement.

#### 6.1.7.6 Coraux et éponges

Page 6-39

L'étude d'impact environnemental décrivait mal la relation entre les coraux et les éponges, les zones d'importance écologique et biologique, les zones benthiques sensibles et les écosystèmes marins vulnérables. Bien que la section 6.1.7.6 présente un résumé de certaines des informations disponibles sur les coraux et les éponges (p. ex. les figures 6.8 à 6.11), y compris certains résultats pertinents du relevé des fonds marins effectué par Equinor Canada, elle ne mentionne pas les zones benthiques sensibles déterminées par le MPO (MPO 2017a), ni les écosystèmes marins vulnérables délimités par l'OPANO (OPANO 2016).

En ce qui concerne les impacts sur les cycles biogéochimiques et le recyclage des nutriments, le MPO indique, dans MPO 2017b, que « Ces types d'écoservices dépendent de l'étendue de la superficie des habitats des zones benthiques importantes. Pour cette raison, une réduction importante de cette étendue aurait des impacts directs sur ces processus. Selon l'ampleur des impacts et la taille originale de l'habitat d'une zone benthique sensible, ces perturbations pourraient avoir une incidence sur la productivité globale de l'écosystème. » Ces types de considérations étaient pertinents pour les impacts de l'exploitation du pétrole et du gaz, mais ces analyses n'ont pas été prises en compte dans l'étude d'impact environnemental.

### Figure 6-8 – Sommaire des répartitions régionales des coraux compilées à partir des données produites par les navires de recherche canadiens (2004 à 2015)

Page 6-49

Il est recommandé d'afficher les données sur les coraux sur des cartes individuelles fondées sur les groupes fonctionnels ou des données au niveau de l'espèce lorsque cela est possible. Il était difficile de déterminer quels groupes sont présents, à quel endroit et à quelle densité.

Page 6-52

Si les données relatives à l'enregistrement et à l'identification de certains taxons d'invertébrés présents dans la zone du projet ont été conservées (p. ex. les invertébrés importants pour la pêche commerciale, les coraux et les éponges), la grande majorité des enregistrements d'invertébrés ne l'ont pas été.

Page 6-55

« Il a également été démontré que la sédimentation a des effets sur la répartition des éponges par le biais des impacts sur l'alimentation et l'établissement des larves, cependant certaines espèces d'éponges vivant sur des fonds meubles sont très résistantes (Bell et al. 2015). » Cette déclaration portait à confusion. Par exemple, dans Bell et al. 2015, on relève également que « on considère que la sédimentation a un impact généralement négatif sur les éponges » et que « malgré notre examen démontrant qu'il existe des effets généralement négatifs des sédiments en suspension et déposés sur les éponges, de nombreuses espèces disposent de mécanismes d'adaptation. Cependant, ces mécanismes sont encore mal compris dans presque tous les cas, tout comme les conséquences énergétiques et les compromis écologiques de ces mécanismes, et ces deux aspects devraient faire l'objet d'études futures. »

**Tableau 6.12 Sommaire des espèces de coraux dans le relevé des fonds marins réalisé par Equinor Canada**

**Tableau 6.17 Sommaire des espèces d'éponges dans le relevé des fonds marins réalisé par Equinor Canada en 2018**

Page 6-57 (tableau 6.17)

Le tableau 6.17 montre les pourcentages d'éponges massives/globuleuses (*Astrosporidae* spp.) aux sites P1-P3, P8, et P10. Le relevé effectué par un véhicule sous-marin téléguidé pour P3 a permis d'observer 1 073 éponges du genre *Geodias* sur un transect de 1 082 m (1 *Geodia* par mètre). Ce calcul supposait que les observations de *Geodias* étaient espacées de manière égale, ce qui est inexact, et ne tenait pas compte des autres éponges (n=113) et coraux (n=747 *Nephtheidaes*) documentés pendant le transect. Cette zone est importante et devrait être étudiée plus avant.

Les informations ou les points de clarification suivants ont été suggérés :

- Identifier les animaux non identifiés, en particulier s'ils sont présents en grand nombre (tableaux 6.12 et 6.17). Par exemple, au site P4b (site de puits), 86 % des éponges observées n'étaient pas identifiées.
- Analyser toute la vidéo, car seulement 11 % de la vidéo a été sélectionnée pour l'analyse (13 minutes par transect de deux heures). Si on lui soumet la vidéo, le MPO peut aider à la vérification des espèces.
- Les ID du tableau 6.12 sont douteuses et doivent être vérifiées. Par exemple, il existe deux espèces d'*Anthoptilum* qui ne peuvent être différenciées à partir des images, à moins qu'une inspection minutieuse de la base des polypes ait été menée. L'identification des *Alcyoniina* spp. était encore plus difficile, sachant que six espèces d'*Alcyoniidae* sont

présentes dans la région (y compris dans la zone du projet), dont aucune ne peut être distinguée à partir d'une vue de dessus seulement.

- On sait que six autres espèces de coraux mous *Nephtheidae* sont présentes dans la région, lesquelles ne sont pas nécessairement limitées aux substrats durs comme il est mentionné tout au long de l'étude d'impact environnemental (p. ex. on peut trouver des *Gersemia fruticosa* vivant directement sur des fonds meubles). Il faudrait mettre l'étude d'impact environnemental à jour pour inclure cette information.
- Il devait être noté que *Pseudoanthomastus agaricus* est *Anthomastus agaricus*.

« Les relevés du véhicule sous-marin autonome ont été effectués à ~4 m du fond marin. » Les colonies de pennatules sont dominées par *Pennatula* spp., comme *P. aculata*, dont les adultes peuvent atteindre 30 cm de hauteur (dont 10 cm sont enfouis dans la boue). À une distance de 4 m, les pennatules plus petits formant des habitats n'auraient pas été détectés; en particulier, les recrues permettant de déterminer les taux de rétablissement n'étaient pas observables à cette résolution. Il s'agissait d'un manque d'information important. Ainsi, les chiffres de l'abondance totale fournis ici ont probablement été sous-estimés (voir le tableau 6.12).

Des plans de surveillance à long terme doivent être élaborés avant le début du projet et doivent inclure l'échantillonnage du matériel biologique avant et pendant le projet, ainsi qu'après son achèvement.

Page 6-79

« Actuellement, aucun habitat essentiel n'a été établi pour la morue franche, mais les ZIEB du Platier et de la queue du Grand Banc, des rochers Vierges et du banc Burgeo sont considérées comme des zones de fraie importantes pour la morue (Templeman 2007). » La morue franche était également une caractéristique clé de la ZIEB du talus nord-est (voir plus d'informations plus loin). Il faudrait ajouter cette ZIEB à la figure 6-14.

**Commentaires génériques (relatifs au chapitre 6 – Sélection des espèces  
« dominantes »)**

Un groupe fonctionnel est un regroupement d'espèces basé sur la taille générale et les habitudes alimentaires connues. Les espèces de poissons suivantes dominaient leurs groupes fonctionnels respectifs (en termes de kg/trait moyen dans les relevés effectués par les navires de recherche du MPO, une mesure plus précise pour déterminer la dominance que l'abondance moyenne) et ont été trouvées en densités relativement fortes dans la zone d'étude locale (ZEL) ou dans la zone du projet principal de BdN, précisée dans la dernière colonne. Les espèces en péril qui ont également été trouvées dans la zone d'étude locale et la zone principale ont été incluses au bas du tableau. Comme certaines de ces espèces ont des préférences très précises en matière d'habitat, il était important de prendre en compte les impacts environnementaux sur celles-ci dans la zone d'étude locale et la zone principale.

Groupe fonctionnel	Nom commun	Nom de l'espèce	Zone où elle a été observée
Petits benthivores	Faux-trigle	<i>Triglops</i> sp.	Zone d'étude locale
	Grenadier	<i>Nezumia bairdi</i>	Zone d'étude

Groupe fonctionnel	Nom commun	Nom de l'espèce	Zone où elle a été observée
			locale/zone principale
	Petites poules de mer	<i>Eumicrotremus</i> sp.	Zone d'étude locale
	Hameçon	<i>Arteidiellus</i> sp.	Zone d'étude locale
	Icèle spatulée	<i>Icelus spatula</i>	Zone d'étude locale
Moyens benthivores	Plie grise	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	Zone d'étude locale/zone principale
	Hoki	<i>Antimora rostrata</i>	Zone d'étude locale/zone principale
Grands benthivores	Plie canadienne	<i>Hippoglossoides platessoides</i>	Zone d'étude locale/zone principale
	Raie épineuse	<i>Raja radiata</i>	Zone d'étude locale/zone principale
	Grenadier berglax	<i>Macrourus berglax</i>	Zone d'étude locale/zone principale
	Loup atlantique	<i>Anarhichas lupus</i>	Zone d'étude locale
Piscivores	Morue franche	<i>Gadus morhua</i>	Zone d'étude locale/zone principale
	Flétan du Groenland (Turbot)	<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>	Zone d'étude locale/zone principale
Plancto-piscivores	Sébaste*	<i>Sebastes mentella</i> *	Zone d'étude

Groupe fonctionnel	Nom commun	Nom de l'espèce	Zone où elle a été observée
			locale/zone principale
Planctivores	Lançon	<i>Ammodytes dubius</i>	Zone d'étude locale
	Capelan	<i>Mallotus villosus</i>	Zone d'étude locale
Espèces en péril	Crevette nordique	<i>Pandalus borealis</i>	Zone d'étude locale/zone principale
	Loup à tête large	<i>Anarhichas denticulatus</i>	Zone d'étude locale/zone principale
	Raie à queue de velours	<i>Malacoraja senta</i>	Zone d'étude locale/zone principale
	Loup tacheté	<i>Anarhichas minor</i>	Zone d'étude locale/zone principale

**Tableau 6.14 – Pourcentage de chaluts avec des prises de coraux selon les relevés effectués par des navires de recherche canadiens (2004 à 2015) dans la zone du projet et figure 6-13 – Récapitulatif des répartitions régionales des éponges compilé à partir des données des navires de recherche de l'Union européenne (2002 à 2013)**

Page 6- 61

Le tableau 6.14 n'était pas utile et les cartes étaient périmées (2002 à 2013). Plusieurs cartes devraient être combinées pour plus de clarté (p. ex. les données canadiennes et européennes). Il était intéressant de noter que la couverture des relevés canadiens au chalut dans la passe Flamande était limitée ces dernières années, la plupart des informations sur les espèces ayant été recueillies de 2006 à 2008.

**Tableau 6.16 Sommaire des espèces de coraux dans le relevé des fonds marins réalisé par Equinor Canada en 2018 et Tableau 6.17 Sommaire des espèces d'éponges dans le relevé des fonds marins réalisé par Equinor Canada en 2018**

Pages 6-55 et 6-57

Les relevés des fonds marins réalisés par Equinor Canada (2016 à 2018) ont révélé que *Geodia* sp. était l'espèce d'éponge la plus abondante dans la zone du projet principal de BdN, formant parfois des concentrations denses (plus de 0,75 individu/m<sup>2</sup>) (tableau 6.16 et tableau 6.17). Ce résultat est important et devrait faire l'objet d'une étude plus approfondie.

6.1.7.7 Informations sur les principales espèces d'invertébrés et leur répartition dans la zone du projet

**Tableau 6.20 – Abondance et biomasse des espèces d'invertébrés dans la zone du projet selon les relevés effectués par des navires de recherche canadiens (2011 à 2016)**

Page 6- 62

Rien n'indique dans ce tableau que les estimations présentées tiennent compte du plan à stratification aléatoire du relevé effectué par les navires de recherche.

**6.1.8 Poissons (espèces démersales et pélagiques)**

6.1.8.1 Plateau du Grand Banc et passe Flamande

Pages 6-63 et 6-65

Il convient de noter qu'il ne faut pas comparer directement les données provenant de différentes méthodes de pêche (chalut et palangre, ainsi que différents chaluts aux caractéristiques différentes).

Il est nécessaire de préciser si les palangres en eaux profondes étaient appâtées.

L'étude d'impact environnemental mentionne qu'aucune donnée n'a été recueillie au-delà de 1 000 m. Il faudrait parler de 732 m.

Il devrait y avoir une note dans l'étude d'impact environnemental détaillant que les résultats étaient conditionnels à la sélectivité du chalut (notre relevé utilise un chalut à crevettes Campelen avec une doublure à petites mailles), car elle influence les taux de prise par taille pour chaque espèce, et différents types d'engins donneraient des compositions différentes. Il ne faut pas interpréter que ces chiffres représentent le pourcentage de toutes les ressources benthiques.

De plus, il faut noter que les relevés effectués par les navires de recherche du MPO ne couvraient qu'une partie de la passe Flamande.

**Tableau 6.21 – Espèces de poissons les plus abondantes par zone de profondeur (relevés canadiens effectués par les navires de recherche, 2011 à 2016)**

Le titre du tableau n'indique pas que les données représentent des informations recueillies sur le Grand Banc et la passe Flamande.

Il fallait préciser le nombre de calées sur lequel les données étaient fondées pour chaque tranche d'eau du talus. Des détails étaient également nécessaires pour clarifier si « Contribution (%) » dans le tableau 6.21 était la même chose que « Abondance en pourcentage (%) » dans le tableau 6.22. Dans ce cas, il faut utiliser une terminologie cohérente entre les tableaux. Il faut également noter que les tranches d'eau sont différentes entre les tableaux 6.21 et 6.22.

**Tableau 6.22 – Espèces dominantes, par zone de profondeur, observées dans les relevés à la palangre en eaux profondes sur le bonnet Flamand, la passe Flamande et le talus des Grands Bancs**

La légende du tableau indiquait que « Le pourcentage de l'abondance est basé sur 64 traits de palangre effectués entre 708 et 3 028 m ». Il n'est pas clair si les données présentées ont été recueillies jusqu'à 1 500 m (comme indiqué dans le tableau) ou 3 028 m. Il n'est pas clair non plus si les données ont été pondérées pour tenir compte des traits manquants entre 1 500 m et 3 028 m.

Des précisions étaient nécessaires sur le nombre de traits de palangre pour chaque tranche d'eau; il fallait aussi indiquer si les données sur l'emplacement incluses dans Mura et Cardenas (2005) qui délimitent l'emplacement des traits de palangre étaient prises en compte.

D'après le titre du tableau, l'échantillonnage a eu lieu sur les talus du bonnet Flamand, de la passe Flamande et des Grands Bancs, mais il n'a pas été possible de différencier ces zones.

En outre, il faudrait inclure dans l'étude d'impact environnemental des informations sur l'existence de différences notables entre les répartitions de poissons entre les zones.

Page 6- 67

« *On a relevé une augmentation de l'abondance ou de la biomasse de certaines espèces...* ». Il convient de noter que l'abondance fait référence au nombre, tandis que la biomasse fait référence au poids, et qu'elles ne doivent pas être utilisées de manière interchangeable.

Le texte ne précisait pas si l'abondance ou la biomasse (ou les deux) augmentait avec la densité des éponges, bien que le tableau 6.23 ne mentionne que l'abondance des poissons.

#### **Tableau 6.23 – Espèces de poissons associées aux densités des fonds dominés par les éponges d'après l'abondance des poissons**

Le tableau doit être mis à jour pour inclure le lieu (p. ex. la passe Flamande ou le bonnet Flamand) et pour indiquer si les données proviennent de relevés effectués par un navire de recherche ou d'une autre méthodologie.

On a supposé que la contribution (%) se référait au pourcentage de l'abondance. La terminologie doit être comparable entre les tableaux.

##### *6.1.8.2 Bonnet Flamand*

Page 6- 69

Au paragraphe 1, il fallait préciser si l'on parle du flétan de l'Atlantique ou du Groenland.

Il convient de noter qu'il n'y a pas eu de pêche dirigée de la plie canadienne, celle-ci ne faisant actuellement l'objet que de prises accessoires. De plus, l'engin utilisé dans les relevés effectués par les navires de recherche de l'Union européenne était différent de celui des relevés du MPO. Il n'est donc pas possible de comparer (implicitement ou directement) la composition ou l'abondance des espèces.

##### *6.1.8.3 Espèces migratrices et de passage*

Page 6-70

L'affirmation selon laquelle les espèces pélagiques étaient « *dans de nombreux cas* » représentées dans les données du chalut de fond était très discutable et devrait être validée.

#### **Tableau 6.26 – Groupes de poissons observés dans la zone du projet principal de BdN lors du relevé des fonds marins effectué par Equinor Canada en 2018**

Page 6-73

La légende contient le texte suivant : « *Contribution au relevé : Pourcentage déclaré de l'abondance totale, de la biomasse ou de la présence du chalut dans le relevé* ». Il n'était pas évident de savoir à quoi cela se référait puisque le seul titre de colonne était « *Sections où l'espèce est présente (%)* ». Il est nécessaire de clarifier si les sections ont été normalisées en

fonction du temps et de la distance. Il est à noter que l'abondance et la biomasse ont été comparées l'une à l'autre.

**Tableau 6.27 – Espèces de poissons observées dans la zone du projet principal de BdN lors du relevé des fonds marins effectué par Equinor Canada en 2018**

Il n'était pas clair si les différents transects étaient de durée et de longueur égales. Dans le cas contraire, les temps ou les distances doivent être inclus dans le tableau et les calculs doivent être pondérés en conséquence.

La présence de plusieurs poissons non identifiés a soulevé des inquiétudes, en particulier dans le contexte d'un nombre total aussi faible (également dans le tableau 6.26). Il est possible de faire appel à l'expertise du MPO pour identifier les espèces de poissons à partir de photographies ou de séquences vidéo.

*6.1.8.5 Informations sur les principales espèces et leur répartition dans la zone du projet*

**Figure 6-6 – Répartition et abondance de la crevette nordique sur le bonnet Flamand, telles que compilées à partir des données des relevés au chalut effectués par les navires de recherche de l'Union européenne (2013 à 2016)**

Il faudrait mettre les figures à jour pour inclure les latitudes et les longitudes.

Page 6-76

Dans le deuxième paragraphe, il convient de noter que la morue franche et la plie canadienne n'étaient pas mentionnées précédemment dans le paragraphe en tant qu'espèces dominantes.

Page 6-78

« *Le stock reste à un faible pourcentage (moins de trois pour cent) de ses niveaux historiques...* » À quels « stocks » de morue franche cette déclaration fait-elle référence (p. ex. la morue du Nord dans les divisions 2J3KL de l'OPANO)?

Il convient de noter que la morue s'est complètement rétablie sur le bonnet Flamand et que les niveaux du stock n'ont jamais été aussi élevés. En outre, les données sur la répartition tirées des relevés canadiens ont été présentées sous forme d'abondance (nombre par trait), mais que les données européennes concernant le bonnet Flamand sont présentées sous forme de biomasse (kg par trait).

Page 6-78

« *...lorsqu'ils passent du large vers les zones côtières au printemps pour se nourrir de capelan avant de revenir à l'automne...* » Il faut préciser s'ils se déplacent du large vers les zones côtières au printemps pour se nourrir de capelan avant de revenir au large à l'automne.

Les notes étaient périmées et plusieurs rapports publiés au cours de la dernière décennie ont fait état de constatations différentes de celles figurant dans l'étude d'impact environnemental. Les chiffres indiqués ici (p. ex. <3 % du niveau historique) doivent être révisés.

Page 6-79

Les informations sur la zone côtière ont été omises. Par exemple, la plus grande concentration reproductrice connue de morue se trouvait dans le détroit de Smith à la fin des années 1990 et au début des années 2000, et non au large comme cela est sous-entendu. De plus, les aires de croissance des juvéniles sont situées en abondance dans de nombreuses zones côtières et littorales pendant cette période et jusqu'à aujourd'hui (Rose 2003).

## Hoki

Page 6-82

Il fallait préciser si des informations sur les répartitions de hoki provenaient des relevés de l'Union européenne.

## Flétan du Groenland

Page 6-84

Il convient de noter que les données sur la répartition tirées des relevés canadiens ont été présentées sous forme d'abondance (nombre par trait), mais que les données européennes concernant le bonnet Flamand sont présentées sous forme de biomasse (kg par trait).

« *Le flétan du Groenland représentait environ deux pour cent de l'abondance des poissons dans les relevés effectués par les navires de recherche canadiens et moins d'un pour cent de l'abondance des poissons dans les relevés effectués par les navires de recherche de l'Union européenne (Nogueira et al. 2017; tableau 6.28).* » Compte tenu des caractéristiques sensiblement différentes des chaluts employés dans chaque relevé, ces données sur les prises n'étaient pas comparables.

Il convient de noter que les relevés effectués par les navires de recherche de l'Union européenne ont enregistré une biomasse faible à élevée des prises dans la zone du projet, la zone du projet principal de BdN et le site du projet.

La description du flétan du Groenland devrait être étoffée.

## Sébaste (acadien, atlantique, orangé)

Page 6-96

« Le sébaste orangé occupe la tranche d'eau la plus faible (130 m à 631 m) parmi les trois espèces et était une autre espèce clé dans les assemblages des eaux peu profondes du talus sur le bonnet Flamand... » Il est recommandé de reformuler la phrase comme suit : « Le sébaste orangé occupe une tranche d'eau peu profonde (130 m à 631 m) par rapport aux deux autres espèces et est une espèce clé dans les assemblages des eaux peu profondes du talus sur le bonnet... ».

Figures 6-25 et 6-27, et pages 6-97 et 6-99

Il convient de noter que les données sur la répartition tirées des relevés canadiens ont été présentées sous forme d'abondance (nombre par trait), mais que les données européennes concernant le bonnet Flamand sont présentées sous forme de biomasse (kg par trait).

## Autres espèces d'importance commerciale, socio-économique ou pour les Autochtones

Page 6-102

« *Dans le milieu marin de l'Atlantique Nord-Ouest, le régime alimentaire du gaspateau est composé majoritairement de krill nordique et du zooplancton connexe...* ».

Il faudrait préciser ce que l'on entend par « zooplancton connexe ».

## Capelan

Page 6-105

« On trouve les plus grandes concentrations de capelan le long du plateau des Grands Bancs (figure 6-32), avec des concentrations élevées de plus de 89 000 poissons par trait par endroits. » Les relevés au chalut de fond effectués par les navires de recherche n'étaient pas la meilleure pratique pour échantillonner les espèces pélagiques telles que le capelan (c'est-à-dire que les relevés acoustiques sont utilisés pour estimer la biomasse des espèces pélagiques). L'étude d'impact environnemental devrait éviter de fournir des chiffres dans le document, car les données sur le capelan provenant des relevés effectués par les navires de recherche étaient principalement utilisées pour déterminer la présence ou l'absence plutôt que pour estimer la biomasse.

Des informations étaient requises sur les répartitions du capelan et du hareng à partir des relevés effectués par les navires de recherche de l'Union européenne sur le bonnet Flamand.

### Hareng

Page 6-105

« Le hareng est une espèce vivant en bancs, benthopélagique et planctonophage (p. ex. copépodes, amphipodes et euphausiacés) qui vit dans les eaux côtières et eaux du large, de la surface à 364 m de profondeur... » Il est recommandé de reformuler cet énoncé comme suit : « Le hareng est une espèce vivant en bancs, benthopélagique et planctonophage (p. ex. se nourrit de copépodes, d'amphipodes et d'euphausiacés) qui vit dans les eaux côtières et les eaux du large, de la surface à 364 m de profondeur. »

« Les adultes et les œufs de hareng sont une espèce proie importante pour les poissons prédateurs, les mammifères marins et les oiseaux de mer... ». Il est recommandé de reformuler cet énoncé comme suit : « Les adultes, les juvéniles et les œufs de hareng sont une espèce proie importante pour les poissons prédateurs, les mammifères marins et les oiseaux de mer... ».

### Maquereau

Page 6-108

« Le hareng n'a pas été capturé dans les relevés effectués par les navires de recherche canadiens dans la zone du projet et n'était pas une espèce clé sur le bonnet Flamand. » Remplacer « hareng » par « maquereau ».

*Cette section devrait comporter un énoncé indiquant que les chaluts de fond ne sont pas une méthode appropriée pour l'échantillonnage du maquereau (une espèce pélagique).*

#### 6.1.8.6 Périodes et zones clés pour la reproduction

### Tableau 6.30 – Périodes et lieux de fraie de certaines espèces de poissons clés

Page 6-112

Rien n'indique dans l'étude d'impact environnemental que la morue franche fraie sur le bonnet Flamand (morue de la division 3M).

### Figure 6-35 – Répartition et abondance du loup à tête large, telles que compilées à partir des données des relevés au chalut effectués par les navires de recherche canadiens (2011 à 2016)

Page 6-118

L'indication de « *l'habitat essentiel...* » fondée sur la répartition fournie des poissons était inexacte. Sur cette figure, le loup à tête large était indiqué comme étant une espèce associée à la rupture du plateau. Bien que « l'habitat essentiel » indiqué englobe certaines de ces zones, la plupart d'entre elles n'étaient pas occupées et il est donc peu probable qu'elles soient essentielles pour l'espèce.

#### 6.1.9.7 Thon rouge de l'Atlantique

Pages 6-139-140

Il convient de noter que le texte précisait que le thon était présent sur le bonnet Flamand; toutefois, la figure 6-45 ne l'indique pas.

#### 6.1.9.9 Morue franche

Page 6-141

Il convient de noter que les relevés effectués par les navires de recherche de l'Union européenne dans la division 3M ont montré que la morue franche est présente et fraye sur le bonnet Flamand.

#### 6.1.9.11 Sébaste

Page 6-143

Les paragraphes 2, 3, 4 et 5 ne concernaient pas le sébaste. Les informations provenant des relevés effectués par les navires de recherche de l'Union européenne devraient être incorporées dans cette section, car l'absence d'espèces dans la zone du projet principal de BdN pourrait être davantage liée à un manque d'effort d'échantillonnage dans cette zone des relevés par navire de recherche canadiens.

### **Figure 6-47 Abondance globale des organismes (poissons et invertébrés) répertoriés à partir des données des relevés au chalut effectués par les navires de recherche canadiens (2011 à 2016)**

Page 6-144

Cette figure (6-47) portait à confusion, car les espèces les plus abondantes en nombre dominaient la figure, brouillant ainsi des aspects importants de la répartition des différentes espèces. Il est recommandé de supprimer cette figure, ainsi que les deux suivantes, 6-48 et 6-49.

## **6.4 Zones spéciales**

Pages 6-245 à 6-265

Les écosystèmes marins vulnérables représentés sur ces cartes (figures 6-67 à 6-75) datent de 2008. La fermeture n°10 de l'OPANO a été créée plusieurs années plus tard et rend les cartes trompeuses.

Il est recommandé d'inclure dans l'étude d'impact environnemental une carte concise des activités du projet, comme la carte élaborée ci-dessous par le MPO (figure 1). La carte doit mettre en évidence les sites de puits existants (en bleu clair) et les sites de puits prévus pour le projet principal de BdN.

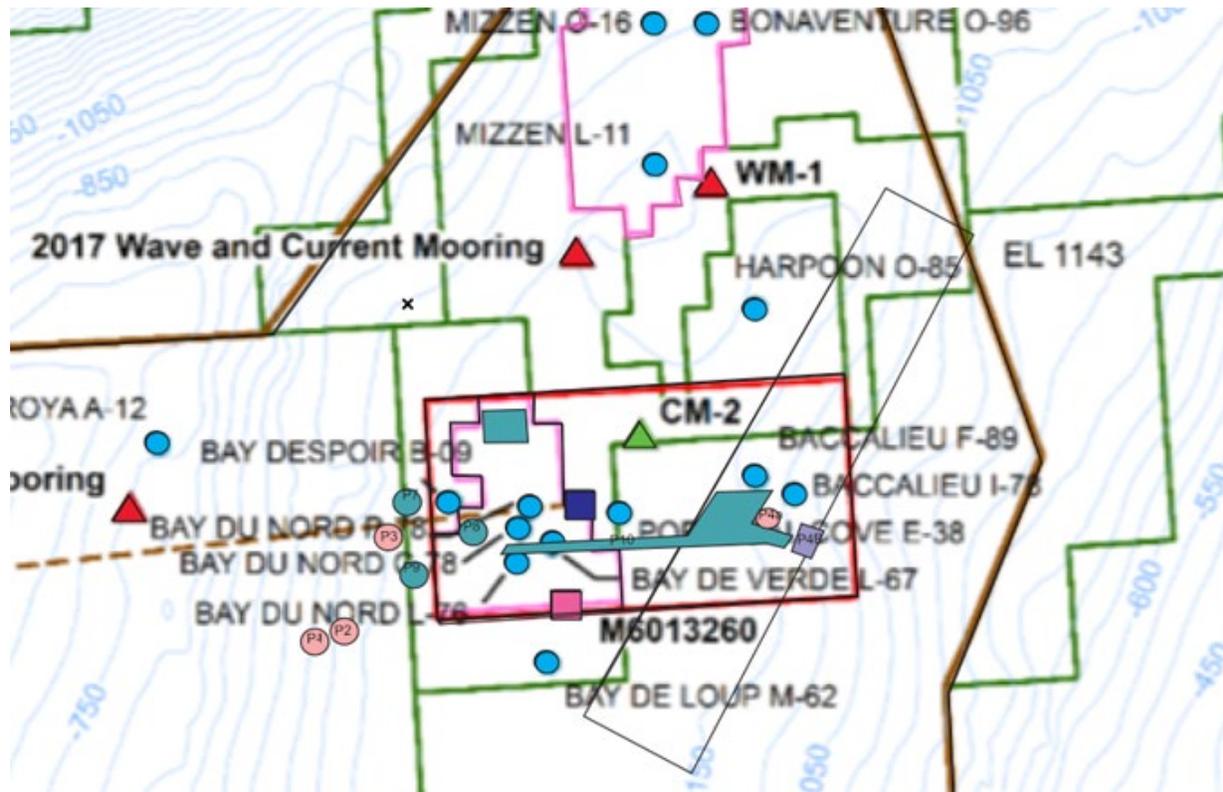


Figure 1 : Activités du projet indiquant les puits existants (en bleu clair) et les puits prévus pour le site du projet principal de Bdn.

Page 6-269

L'étude d'impact environnemental ne comprend pas les zones benthiques sensibles délimitées par le MPO, ni les écosystèmes marins vulnérables les plus récents délimités par l'OPANO (2016). Il faut corriger cette omission.

L'étude d'impact environnemental n'a pas analysé les résultats du relevé des fonds marins réalisé par Equinor Canada dans le contexte des habitats de coraux et d'éponges identifiés, et il n'a donc pas été possible de caractériser les risques pour ces composantes valorisées.

## 7.0 Environnement humain existant

### 7.1.5 Pêches internationales

#### Figure 7-15 – Zone réglementée par l'OPANO – Emplacements et intensité des activités de pêche étrangères et nationales de 2008 à 2012

Page 7.21

L'étude d'impact environnemental a fourni une perspective incomplète des pêches étrangères pratiquées sur le nez et la queue du Grand Banc et le bonnet Flamand. La figure 7.15 en particulier, et la section 7.1.5 en général, dressent un tableau limité des activités de pêche sur le bonnet Flamand. L'évaluation des impacts négatifs sensibles des activités de pêche sur les écosystèmes marins vulnérables présentée au Conseil scientifique de l'OPANO en 2016

(OPANO 2016) donne une description complète des pêches dans la zone réglementée par l'OPANO (ZRO) et devrait être intégrée dans l'étude d'impact environnemental.

« Comme il est décrit à la section 7.1.1, l'OPANO gère la plupart des pêches dans la ZRO, mais assume également des responsabilités de gestion pour plusieurs espèces dans la ZEE canadienne. Il s'agit principalement de stocks chevauchants, qui occupent généralement les eaux nationales et internationales. » Ce texte devrait être clarifié, car l'OPANO ne gère pas les espèces qui se trouvent exclusivement dans la ZEE canadienne. L'OPANO ne gère que les stocks qui chevauchent la ZEE.

#### 7.1.6.1 Poisson de fond

Page 7-22

### Flétan du Groenland

« Dans la zone d'étude régionale, l'OPANO fixe les quotas de flétan du Groenland pour les divisions 3LMNO et le MPO pour les divisions 2J3K. » C'est inexact. L'OPANO fixe le quota pour le stock des divisions 2+3KLMNO. Une part fixe de cette allocation est gérée exclusivement par le Canada à l'intérieur des divisions 2+3K (c'est-à-dire entièrement dans la ZEE), et le Canada a également une part de l'allocation des divisions 3LMNO.

### Morue franche

« ...bien que l'OPANO ait prévu une réduction du quota à 8 182 tonnes pour 2019. » C'est inexact. Le quota de morue dans la division 3M pour 2019 a été fixé en septembre 2018 à 17 500 t (OPANO 2018).

## 9.0 Poissons marins et leur habitat

### 9.1.4 Approche et méthodes

#### Modélisation de la dispersion des déblais de forage

Page 9-7

Il faut préciser les caractéristiques du scénario d'exécution indiqué comme Nedwed (2004).

Page 9-7

« Pendant les activités de forage, les rejets de déblais seront probablement redirigés pour réduire les accumulations; l'approche de modélisation est donc jugée très prudente pour étayer l'évaluation des effets. » Cette phrase n'est pas claire. Il est nécessaire de préciser si l'affirmation signifie que les rejets de déblais seront redirigés ou pourraient être redirigés.

Les scénarios de dispersion des déchets de forage supposaient un seul point de rejet pour chaque puits ou groupe de huit puits. Cependant, le promoteur a déclaré que les déblais de forage seront probablement déplacés pour réduire les accumulations. Dans ce cas, le tas de déblais de forage serait plus petit, mais les déblais seraient répartis sur une plus grande surface, avec une zone d'effet concomitante plus grande. La modélisation d'un seul point de rejet est prudente pour la taille de la zone des effets.

#### 9.1.5.2 Sommaire des mesures d'atténuation

Page 9-20

« *Equinor Canada recueillera des données sur l'habitat du poisson ou sur les coraux et les éponges dans les zones sur lesquelles les données peuvent être insuffisantes.* » Des précisions étaient nécessaires sur la personne qui déterminera si les données sont insuffisantes.

« *Les mesures d'atténuation visant à réduire les impacts potentiels sur l'habitat du poisson pourraient comprendre le déplacement des infrastructures sous-marines, le déplacement des châssis d'ancrage sous-marins ou l'utilisation d'un système de transport des déblais sous-marins.* » Il est nécessaire de clarifier si le promoteur s'engage à utiliser ces mesures d'atténuation au besoin.

#### 9.2.1.1 Construction et installation en mer

Installation des infrastructures sous-marines (y compris la protection potentielle)

Page 9-22

« *Si des mesures de protection sont nécessaires, l'installation d'une protection des infrastructures sous-marines peut comprendre le dépôt de roches, la pose de couches de béton ou le creusage de tranchées.* » Le texte ne précise pas clairement quand des mesures de protection peuvent être requises. Quels sont les scénarios qui nécessiteraient des mesures de protection?

#### 9.2.1.3 Sommaire des effets environnementaux

Construction et installation en mer

« *En résumé, avec l'application des mesures d'atténuation, les effets environnementaux résiduels sur les poissons marins et leur habitat résultant de la construction et de l'installation en mer devraient être négatifs, de faible ampleur, localisés, de courte durée, survenant régulièrement lorsque ces activités sont en cours, et réversibles.* » Il fallait préciser si les effets environnementaux résiduels des mesures de protection telles que le dépôt de roches, la pose de couches de béton ou le creusage de tranchées étaient réversibles.

#### 9.2.2.1 Présence de la FPSO et d'infrastructures sous-marines

Pages 9-24 et 9-25

Cette section donnait un bon aperçu des avantages résultant de l'ajout de substrat dur sur le plan de l'augmentation de la complexité de l'habitat. Cependant, il n'a pas été fait mention des changements dans la composition des espèces résultant d'un changement du substrat disponible. Par exemple, il y avait beaucoup de substrat de boue meuble dans la zone du projet principal de BdN (passe Flamande). Un passage à des substrats complexes durs modifierait probablement la composition de la communauté benthique.

La section sur les espèces aquatiques envahissantes ne tient compte que des eaux de ballast comme vecteur. Les communautés de salissures des coques peuvent également introduire des espèces envahissantes et ce vecteur doit également être évalué.

## Éclairage

Page 9-25

« Par exemple, il a été démontré que l'espadon et d'autres poissons pélagiques sont attirés par les installations marines, notamment les plateformes pétrolières, les exploitations aquacoles et les éoliennes en mer (Franks 2000; Fayram et de Risi 2007; Arechavala-Lopez et al. 2013). » Il convient de noter qu'Arechavala-Lopez et ses collaborateurs (2013) décrivent l'incident d'un espadon observé sous une exploitation aquacole située en Méditerranée occidentale. Cela n'étaye pas la déclaration qui l'accompagne.

« D'autres poissons, comme la morue, la goberge et le maquereau, ont également été observés en plus grands nombres autour des plateformes extracôtières en mer du Nord (Valdermarsen 1979; Soldal et al. 2002). » Il convient de noter que dans leur étude, Soldal et ses collaborateurs (2002) n'ont examiné que les plateformes mises hors service en mer du Nord, et non les installations pétrolières et gazières actives. L'étude de Valdermarsen (1979) portait sur la mer Adriatique, et non la mer du Nord. Ces références ne soutiennent pas l'affirmation présentée dans le texte.

Il convient de noter qu'il était difficile de faire la distinction entre les poissons qui sont attirés par une structure et la productivité réelle de la structure.

Il est recommandé de vérifier toutes les références de la section 9.2.1.3 – Sommaire des effets environnementaux.

## Bruit

Page 9-26

« Cependant, il n'existe aucune preuve directe de la mortalité de poissons et d'invertébrés due à l'exposition à un bruit sous-marin continu provenant de ces types d'activités (Popper et Hastings 2009; Popper et al. 2014). »

Il s'agit d'une citation directe de Popper et Hastings (2009) : « Les résultats permettent de penser que les sons d'origine anthropique, même ceux provenant de sources de très haute intensité, pourraient n'avoir aucun effet dans certains cas ou pourraient entraîner des effets allant de modifications légères et temporaires du comportement jusqu'à la mort immédiate. » Cela n'étaye pas la déclaration dans le texte.

Il est suggéré de ne pas décrire les effets comme « positifs ». Il est difficile de conclure qu'un effet est positif ou négatif sans comprendre pleinement l'effet en cascade de l'attraction d'une espèce vers les lumières de la structure/du vaisseau sans une compréhension approfondie des conséquences de ces changements sur le réseau trophique. Ces informations ne sont pas décrites dans l'étude d'impact environnemental.

### 9.2.2.1 Gestion des déchets – Rejets et émissions en mer

## Eau produite

Page 9-28

1<sup>er</sup> paragraphe

« L'eau produite sera traitée à l'aide des meilleures pratiques de traitement disponibles sur le marché et réalisables sur le plan économique et rejet dans le milieu marin. »

Il faudrait étoffer cette déclaration pour expliquer les meilleures pratiques de traitement qui sont commercialement disponibles et économiquement réalisables.

#### 9.2.5.1 Activités géophysiques

Blessure non mortelle

Page 9-52

Il convient de noter que le document de Christian *et al.* (2003) est référencé, mais que ses résultats ne sont pas présentés dans l'étude d'impact environnemental.

#### **Installation des infrastructures sous-marines (y compris la protection potentielle)**

**Ampleur** – Il est suggéré de **changer F (faible) pour M (moyenne)**, car les infrastructures sous-marines étaient probablement l'effet le plus important pour ce qui touche les effets résiduels, en particulier si on a recours à des mesures de protection telles que le creusage de tranchées, la pose de couches de béton, etc.

**Durée** – Il est suggéré de **remplacer C (court terme) par L (long terme)**, car les infrastructures sous-marines resteront probablement en place pendant toute la durée du projet, voire plus longtemps si la mise hors service nécessite de les laisser en place.

**Réversibilité** – Il est suggéré de **changer R (Réversible) en R-I (Réversible-Irréversible)** en raison de l'incertitude entourant les exigences de la mise hors service.

**Certitude** – Il est suggéré de **changer la désignation É (élevée) pour M (modérée)** en raison de l'incertitude entourant les exigences de la mise hors service.

#### **Déblais de forage**

**Ampleur** – Il est suggéré de la changer de **F (faible) pour M (moyenne)** étant donné l'incertitude actuelle concernant les constituants potentiellement toxiques des déblais de forage, le nombre de puits et l'étendue de la dispersion des déblais.

#### **Rejets en milieu marin**

**Durée** – Il n'y avait pas de catégorie R pour la durée. Il est recommandé de remplacer **C-R par C (court terme)**.

### **OPÉRATIONS DE PRODUCTION ET D'ENTRETIEN**

#### **Autres rejets de déchets**

**Fréquence** – Il est suggéré de remplacer **S-R (Sporadique-Régulier)** par **R (Régulier)**, car le rejet d'autres déchets sera probablement une activité régulière pendant la production.

### **LEVÉS DE SOUTIEN**

#### **Levés environnementaux, géotechniques, géologiques et levés effectués par des véhicules sous-marins autonomes ou téléguidés**

**Présence de navires** – Il est suggéré de changer **N (Négligeable)** pour **F (faible)** étant donné que la présence de navires est classée F dans toutes les autres sections. Bien que les navires de levés auxiliaires ne soient pas nécessairement présents pendant de longues périodes, ils doivent être classés de la même manière pour les effets environnementaux résiduels.

### **MISE HORS SERVICE**

### Mise hors service de la FPSO

**Fréquence** – Il est suggéré de changer la catégorie de fréquence de **R (Régulièrement)** à **S (Sporadiquement)**. Il n'était pas précisé si la mise hors service de la FPSO aura lieu plus d'une fois en fonction des plans d'exploitation du champ. Si elle ne se produit qu'une fois, la désignation **U (unique)** serait appropriée.

### Mise hors service des infrastructures sous-marines

**Durée** – Il est suggéré de modifier la catégorie de la Durée de **C-M (Court-Moyen terme)** à **C-M-L (Court-Moyen-Long terme)** pour refléter l'incertitude actuellement associée aux exigences de la mise hors service.

**Fréquence** – Il est suggéré de **changer R (Régulièrement) pour S (Sporadiquement)** pour refléter l'incertitude concernant les exigences de la fin de projet.

**Réversibilité** – Il est suggéré de **changer R (Réversible) pour R-I (Réversible-Irréversible)** pour refléter la possibilité (en fonction des exigences de la mise hors service) de laisser les infrastructures sous-marines en place.

**Certitude** – Il est suggéré de **changer É (Élevée) pour M (modérée)** pour refléter le fait qu'une incertitude entoure les exigences de la mise hors service.

### Tableau 9.13 – Espèces de poissons marins en péril : interactions potentielles avec les composantes du projet par stade du cycle biologique

Page 9-73

La seule possibilité d'interaction directe entre le saumon atlantique et l'activité proposée serait pendant la migration en mer. Cependant, d'après le tableau, les œufs et les alevins (larves) pourraient être touchés.

### Tableau 9.16 Sommaire de l'évaluation des effets environnementaux : Poissons marins et habitat du poisson (y compris les espèces en péril) – Future exploitation potentielle

Page 9-103

### Construction et installation en mer

**Ampleur** – Il est suggéré de **changer F (faible) pour M (Moyenne)** pour refléter l'incertitude relative à l'installation des infrastructures sous-marines (creusage de tranchées, pose de couches de béton, etc.).

**Réversibilité** – Il est suggéré de changer **R (Réversible) pour R-I (Réversible-Irréversible)** pour refléter l'incertitude concernant le retrait ou le maintien des infrastructures sous-marines.

**Certitude** – Il est suggéré de remplacer **É (Élevée) par M-É (Modérée-Élevée)** pour refléter l'incertitude relative au retrait ou au maintien des infrastructures sous-marines.

### Mise hors service

**Ampleur** – Il est suggéré de changer la catégorie **N-F (Négligeable-Faible) pour F-M (Faible à Moyenne)** pour refléter l'incertitude concernant le retrait ou le maintien des infrastructures sous-marines.

**Réversibilité** – Il est suggéré de changer **R (Réversible) pour R-I (Réversible-Irréversible)** pour refléter l'incertitude concernant le retrait ou le maintien des infrastructures sous-marines.

**Certitude** – Il est suggéré de remplacer **É (Élevée)** par **M-É (Modérée-Élevée)** pour refléter l'incertitude relative au retrait ou au maintien des infrastructures sous-marines.

## **11.0 Mammifères marins et tortues de mer : Évaluation des effets environnementaux**

### **11.1 Zones d'étude de l'évaluation des effets environnementaux et évaluation des effets**

#### **11.1.1 Limites spatiales**

Page 11-2

Il fallait expliquer pourquoi JASCO a modélisé des niveaux d'exposition sonore pour les otaridés alors qu'il n'y en a pas dans l'Atlantique Nord-Ouest.

#### *11.1.4 Approche et méthodes*

### **Types d'effets liés au bruit pris en compte dans l'évaluation**

Page 11-7

Il serait difficile de mesurer les changements de comportement et de répartition suffisants pour être « importants sur le plan biologique », en particulier si les niveaux de stress qui en résultent pour les mammifères exposés se maintiennent à long terme.

Pour un examen récent à grande échelle de certaines des influences sur les réactions des animaux aux bruits anthropiques, veuillez consulter Gomez *et al.* 2016.

### **Tableau 11.3 – Changements et effets environnementaux potentiels liés au projet : Mammifères marins et tortues de mer**

Page 11-11

Dans l'étude d'impact environnemental, toutes les évaluations des effets environnementaux potentiels sont « qualitatives ». Il convient de noter que le risque de collision avec un navire a pu être quantifié. En outre, l'étude d'impact environnemental devrait tenir compte des changements dans la disponibilité des proies (voir McCauley *et al.* 2017 pour les effets possibles des opérations sismiques sur la densité et la survie du krill).

### **Tableau 11.4 – Interactions potentielles entre le projet et les composantes valorisées et effets associés : Mammifères marins et tortues de mer**

L'éclairage des structures permanentes en mer et de leurs navires de service pourrait entraîner des changements dans la « qualité » ou l'utilisation de l'habitat par les mammifères marins, car ces lumières pourraient attirer des proies ou déplacer des mammifères marins réfractaires à la lumière.

#### *11.1.5.2 Sommaire des mesures d'atténuation*

Page 11-15

*« Equinor Canada élaborera un plan d'observation des mammifères marins et des tortues de mer pour les levés sismiques en 4D, qui sera fourni à Pêches et Océans Canada (MPO) aux fins d'examen et d'acceptation. »*

Il faudrait expliquer les mesures que le promoteur prendra si le MPO n'accepte pas le « plan d'observation des mammifères marins et des tortues de mer pour les levés sismiques en 4D. »

Page 11-16

« *Étant donné que les navires utilisés pour les activités de construction et d'installation seront soit stationnaires, soit en transit à faible vitesse, le risque de collision avec des navires est considéré comme faible.* »

On a signalé au MPO plusieurs cas où des navires de ravitaillement ou d'équipage ont heurté de grandes baleines alors qu'ils faisaient route vers/depuis des installations pétrolières en mer (J. Lawson, MPO, comm. pers. 2019). On a également observé un certain nombre de grandes baleines mortes sur les Grands Bancs, qui ne présentaient aucun signe d'empêchement dans des filets. Ces événements donnent à penser que les collisions avec les navires peuvent être un problème qui, bien que semblant un événement rare, pourrait néanmoins être important si un navire heurte une espèce inscrite sur la liste de la LEP. Quelles sont les mesures d'atténuation proposées pour cette source de risque? Des observateurs dédiés dans l'équipage?

L'augmentation du signalement par les navires des observations de mammifères marins afin que les autres navires soient potentiellement mieux à même d'éviter les groupes de baleines en train de se nourrir, comme les groupes de baleines noires actives en surface?

#### 11.2.2.1 Présence de la FPSO et d'infrastructures sous-marines

### Bruit

Page 11-19

Dans la zone d'étude, les données (les données d'observation sont faussées par le fait que la plupart des enregistrements sont recueillis par des observateurs SUR les Bancs, plutôt qu'au large) n'ont pas étayé la conclusion de l'étude d'impact environnemental selon laquelle les mysticètes « *sont généralement plus abondants sur le plateau continental* ». Le son ne se propagera pas aussi bien sur le plateau, mais les champs sonores autour de la FPSO et des autres navires entraîneront probablement le déplacement des mammifères et le masquage du son dans une zone de plusieurs dizaines de kilomètres de diamètre. Aucune mesure d'atténuation n'a été décrite pour résoudre ce problème de bruit. En outre, il convient de répéter que la cartographie des champs sonores présentée à l'annexe D reposait sur la modélisation acoustique. En tant que mesure de surveillance et d'atténuation, il faudrait tester cette modélisation acoustique sur le terrain pour s'assurer que les caractéristiques bathymétriques et géologiques de la zone n'entraînent pas une propagation du son plus importante que celle modélisée. Cette remarque s'applique aux discussions pertinentes sur le son dans chaque sous-section.

#### 11.2.3.1 Présence d'une installation de forage

### Bruit

Page 11-22

« *Le bruit s'atténue moins rapidement dans la mer de Beaufort peu profonde où ces expériences ont été menées que dans les eaux tempérées plus profondes.* »

Cette affirmation est incorrecte; en général, le son s'atténue plus rapidement dans les eaux moins profondes.

#### 11.2.4.1 Navires

##### **Bruit**

Page 11-28

Le rapport continue de conclure que divers impacts opérationnels seront peu probables étant donné « *la mise en œuvre de mesures d'atténuation* ». Dans le cas de collisions avec des navires, nous ne pouvons pas déterminer quelles mesures d'atténuation seraient applicables – autres que « *l'utilisation de routes communes* ». L'étude d'impact environnemental indique que le promoteur déclarera les collisions avec des navires au MPO, mais en quoi cela constitue-t-il une mesure d'atténuation? De plus, il n'édicterait pas de ralentissements et les navires se déplaceraient à des vitesses laissées à la discrétion des capitaines. L'étude d'impact environnemental indique à juste titre qu'« *il est possible de rencontrer des groupes de mammifères marins en quête de nourriture le long de la route pendant les mois d'été* ». Pour atténuer le risque de collision avec les navires, le signalement de ces regroupements au MPO et, surtout, aux navires opérant dans la zone ou prévoyant la traverser, aurait probablement un certain effet bénéfique sur les baleines (en supposant que le navire ralentirait lorsqu'un regroupement est détecté ou que des vigies seraient postées sur d'autres navires émetteurs).

#### 11.2.5.1 Activités géophysiques

##### **Bruit**

Perturbation

Page 11-35

La conclusion selon laquelle l'exploitation de dispositifs sismiques pourrait entraîner « *des réactions d'évitement... généralement localisées et temporaires* » n'était pas strictement vraie. Des études ont démontré une réduction de la densité des mammifères marins à proximité des dispositifs sismiques, et ce déplacement peut durer des jours ou des semaines (Lawson *et al.* 2017, Castelotte *et al.* 2012, Richardson *et al.* 1999; Mate *et al.* 1994). Cela peut être particulièrement problématique lorsque plusieurs opérations sismiques sont détectables dans une zone des Grands Bancs (comme dans la zone d'étude du nord de la passe Flamande en 2018, où notre récepteur acoustique a enregistré de multiples impulsions sismiques qui se chevauchaient pendant de nombreuses semaines). Dans ce cas, il était difficile d'imaginer comment un animal qui entend les basses fréquences, comme un mysticète, pourrait réagir de manière à réduire son exposition aux nombreuses impulsions sismiques tout en restant dans cette zone pour se nourrir ou migrer. Le fait que certains mammifères marins restent dans des zones exposées à de multiples impulsions sismiques souligne l'importance probable de ces zones pour ces baleines.

Page 11-36

L'affirmation « *En raison de la nature intermittente et du faible rapport cyclique des impulsions sismiques, les mammifères marins et les tortues de mer peuvent recevoir et émettre (dans le cas des mammifères marins) des sons dans les intervalles relativement calmes entre les impulsions* » pourrait n'être vraie qu'à proximité du dispositif (et non à une plus grande distance où la « traînée » acoustique peut remplir la période entre les impulsions avec un certain son) ou lorsqu'un seul dispositif fonctionne. Dans le cas des Grands Bancs, et depuis de nombreuses années, plusieurs opérations sismiques simultanées ont rendu fautive l'affirmation selon laquelle « *[l]es cas de forte réverbération prolongée sont considérés comme peu fréquents* ». Le récent rapport du FREP par JASCO (Delarue *et al.* 2018) a été cité, dans lequel on présente

des figures illustrant les impulsions sismiques multiples et superposées des trois levés sismiques simultanés entrepris sur les Grands Bancs cette année-là. Cela doit servir d'avertissement : les activités sismiques à Terre-Neuve et au Labrador ont de profondes répercussions sur l'environnement acoustique et méritent d'être examinées de plus près – et atténuées en ne permettant pas le chevauchement acoustique de plusieurs dispositifs ou des tirs à long terme.

## 12.0 Zones spéciales : Évaluation des effets environnementaux

### 12.1 Zones d'étude de l'évaluation environnementale et critères d'évaluation des effets

#### 12.1.5.1 Changements et effets environnementaux potentiels liés au projet

Page 12-7

« Equinor Canada mène actuellement un processus d'évaluation environnementale en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale, 2012 (LCEE 2012) pour l'étude d'impact environnemental sur le forage (Statoil 2017) et a reçu des commentaires sur les zones spéciales. »

Il semble, d'après cette phrase, que l'étude d'impact environnemental pour Statoil 2017 à laquelle il est fait référence précédemment n'est pas encore achevée. Elle ne peut donc pas servir de comparaison valable des effets pour la présente étude d'impact environnemental.

#### Tableau 12.3 – Interactions potentielles du projet avec des composantes valorisées et effets correspondants : Zones spéciales

Pages 12-9 et 12-10

La plupart de ces composantes du projet présentaient un potentiel d'interactions avec des composantes valorisées, dans le sens où elles provoquaient des changements dans les caractéristiques environnementales. Cela s'applique surtout aux ZIEB, dont certaines ont été désignées en raison des fortes densités de divers groupes taxonomiques (coraux, éponges, poissons, oiseaux de mer, mammifères marins, autres invertébrés) qu'elles abritent.

Le tableau 12.3 ne reconnaît pas qu'un grand nombre des composantes valorisées qui se trouvent dans ces zones spéciales ont été identifiées comme importantes ou significatives dans cette zone pour diverses raisons. Par exemple, les ZIEB sont désignées sur la base de leur caractère unique, des conséquences sur la valeur adaptative ou de la concentration. Ce sont des outils permettant d'attirer l'attention sur des zones particulièrement importantes sur les plans écologique ou biologique afin de faciliter l'application d'un degré d'évitement du risque plus grand qu'à l'habitude dans la gestion de toutes les activités qui y sont menées (MPO 2004).

La désignation des ZIEB était considérée comme un processus relatif, et non absolu – les sites étaient considérés comme plus ou moins importants les uns par rapport aux autres, en fonction des propriétés biologiques et écologiques de ces zones, et non des menaces et des risques perçus pour ces sites. « Significatif » signifie que si la zone ou l'espèce était perturbée, les conséquences écologiques seraient **plus importantes qu'une perturbation égale dans la plupart des autres zones**. La « valeur » pour les humains n'est pas une considération majeure dans la désignation (MPO 2004).

Il est particulièrement important d'attirer l'attention sur le critère des conséquences sur la valeur adaptative utilisé pour désigner les ZIEB, qui s'applique aux zones où les activités du cycle

biologique entreprises constituent une contribution majeure à la valeur adaptative de la population ou des espèces présentes. On considère que les conséquences des perturbations dans la zone sur la valeur adaptative sont importantes dans les ZIEB où se trouvent des espèces en péril en raison de la nature vulnérable de ces populations. La ZIEB du talus nord-est est une zone importante pour huit espèces en péril : la plie canadienne, la morue franche, le loup atlantique, le loup à tête large, le loup tacheté, la raie épineuse, la raie à queue de velours et le grenadier berglax. En plus des importantes zones de fraie du capelan, la ZIEB de l'est de la presqu'île Avalon abrite des colonies et des zones d'alimentation significatives pour plusieurs espèces d'oiseaux de mer. De plus, la plie canadienne et l'épaulard sont des espèces en péril qui font partie des caractéristiques de cette ZIEB.

Aucun des rejets de déchets n'a été mentionné comme modifiant l'environnement pour les zones spéciales. C'est inexact. Il est bien connu que l'eutrophisation et la contamination du milieu pélagique touchent directement le milieu benthique par le biais du couplage benthique-pélagique. Il faut remédier à cette lacune.

#### 12.2.2 Opérations de production et d'entretien

Page 12-17

Le promoteur affirme que les rejets d'eau produite et d'autres déchets ne croiseront pas le benthos et n'auront donc aucun effet sur les zones ou les espèces benthiques sensibles. C'est inexact. Non seulement le couplage pélagique-benthique transfère au benthos la production primaire accrue résultant de l'eutrophisation et les processus de floculation transportent les contaminants vers le fond, mais de nombreuses espèces benthiques sensibles ont des larves pélagiques qui seront vulnérables aux contaminants présents dans les flux d'eaux produites et d'autres déchets. Il faut combler cette lacune.

#### 12.2.1.2 Sommaire des effets environnementaux

### Construction et installation en mer

Page 12-18

« *En résumé, avec l'application des mesures d'atténuation, les effets environnementaux résiduels de « XYZ » sur les zones spéciales devraient être nuisibles, d'une ampleur [négligeable/négligeable à faible/faible/faible à moyenne], [localisés/à l'intérieur de la zone du projet/à l'intérieur de la zone d'étude locale], d'une durée [courte/moyenne/moyenne à longue/longue], se produire [régulièrement/sporadiquement] [lorsque ces activités sont en cours] et être réversibles. Cette prédiction est assortie d'un niveau [modéré/modéré à élevé/élevé] de fiabilité.* »

L'effet de toutes ces activités liées à ce projet spécifique a-t-il été pris en compte de manière cumulative?

Le rapport indique que l'effet sera « *de courte durée* », mais on lit à la dernière phrase du paragraphe 4 que les habitats biogènes des coraux et des éponges sont fragiles et se rétablissent lentement. Cela contredit l'évaluation de la durée.

#### 12.2.6.1 Mise hors service des infrastructures sous-marines

Page 12-28

Cette section ne prend pas en compte les effets que le processus de mise hors service peut avoir sur les coraux et les éponges. Il faut combler cette lacune. La mise hors service

entraînerait probablement une perturbation supplémentaire des habitats sensibles et vulnérables déjà perturbés.

### 12.3.3. Activités de forage

Page 12-31

Cette section indique que pour les déchets de forage, la zone des effets d'un puits individuel peut aller jusqu'à 2 km, la plupart des effets au-dessus du seuil prédit sans effet de 1,5 mm se produisant dans un diamètre de 1 km (une analyse similaire est présentée dans l'évaluation des effets sur le poisson et son habitat à la P9-42). Au-delà de 2 km, les dépôts de déblais seront éparés. Si nous supposons, à l'instar du promoteur, l'existence d'une zone des effets de 1 km sans chevauchement pour chaque puits, cela signifierait que pour les 40 puits proposés, plus les huit puits d'exploration déjà forés dans la zone du projet principal de BdN, la zone touchée serait de 155 km<sup>2</sup>. Ce qui représente environ 35 % de la zone du projet principal de BdN. Environ 50 % de l'écosystème marin vulnérable du nord-ouest du bonnet Flamand (10) se trouve dans la zone du projet principal de BdN. Si les effets se propagent uniformément dans la zone du projet principal de BdN, près de 20 % de la superficie de l'écosystème marin vulnérable du nord-ouest du bonnet Flamand 10 pourraient être touchés. La possibilité de poursuivre l'exploration et l'exploitation augmenterait la superficie touchée de l'écosystème marin vulnérable et pourrait également accroître le niveau de préjudice par km<sup>2</sup>, tout comme le chevauchement des zones des effets des puits.

## 12.4 Importance des effets résiduels du projet

### 12.4.1 Sommaire des effets environnementaux résiduels

Page 12-33

*« Les effets potentiels des activités prévues dans le cadre du projet (p. ex. le contact avec le fond marin, le bruit, la lumière, les rejets marins) sur les poissons marins et leur habitat, les oiseaux de mer et migrants, ainsi que les mammifères marins et les tortues de mer, comme ceux que l'on trouve dans les zones spéciales, ont été examinés aux chapitres 9, 10 et 11 de l'étude d'impact environnemental. Les activités du projet peuvent avoir des effets résiduels sur les caractéristiques déterminantes des zones spéciales qui recoupent la zone du projet ou la zone d'étude locale, mais aucun de ces effets ne devrait être important. Un certain nombre d'activités prévues dans le cadre du projet peuvent causer la mort d'espèces benthiques ou des blessures à celles-ci, mais l'introduction de surfaces dures peut produire des avantages en augmentant la colonisation. »*

En référence à la déclaration ci-dessus concernant la désignation des ZIEB en fonction de leur importance écologique ou biologique et du fait que les conséquences écologiques de la perturbation de ces zones devraient être plus importantes qu'une perturbation équivalente dans la plupart des autres zones. De plus, la dernière phrase de ce paragraphe est au mieux fallacieuse, car il n'y a pas eu de quantification des impacts sur les espèces benthiques par rapport aux avantages de l'introduction de surfaces dures.

La section 12.4.1 ne prévoit aucun effet résiduel significatif. Cette conclusion est fondée sur les mêmes critères d'importance que pour les poissons et leur habitat, pour lesquels un seuil élevé de dommages au niveau de la zone, de la durée et de la population est requis avant qu'ils ne soient considérés comme importants. Les zones spéciales doivent être évaluées selon des paramètres fondés sur les critères qui les rendent spéciales (c'est-à-dire les objectifs de la fermeture ou de la désignation). Une zone protégée en raison de sa vulnérabilité aux

perturbations doit être évaluée en fonction du degré de protection biologique qu'elle offre et du potentiel de perturbation supplémentaire prévu pour le projet. Une zone qui a été protégée pour sa capacité de production doit être évaluée en fonction du potentiel de réduction ou d'altération de cette capacité. L'ensemble de cette section doit être réévaluée selon des paramètres et des critères appropriés.

L'utilisation de paramètres appropriés pour l'évaluation fournira également des paramètres à utiliser pour le programme d'étude de suivi des effets sur l'environnement proposé pour les composantes valorisées des zones spéciales.

Page 12-34

« La mise en œuvre des mesures d'atténuation décrites tout au long de la présente étude d'impact environnemental pour réduire les effets potentiels directs ou indirects sur les composantes valorisées Poisson marin et habitat du poisson, Oiseaux de mer et migrants, et Mammifères marins et tortues de mer s'appliquera à la réduction ou à l'élimination des effets environnementaux sur les caractéristiques déterminantes de ces zones spéciales. » Même commentaire que ci-dessus concernant les conséquences écologiques dans les ZIEB.

**Tableau 12.6 Caractéristiques déterminantes des zones spéciales de la zone d'étude locale sur la route du trafic maritime.**

Page 12-21

Le tableau 12.6 contient des informations périmées concernant les ZIEB. Voici la liste des caractéristiques clés qui ont été décrites pour chaque ZIEB se trouvant dans la zone d'étude régionale. Les caractéristiques clés ont été classées en fonction des trois principaux critères des ZIEB, à savoir l'unicité, les conséquences sur la valeur adaptative et la concentration. La ZIEB du versant nord-est, la ZIEB de l'est de la presqu'île Avalon et la ZIEB de l'île Baccalieu recourent la zone d'étude locale.

*Caractéristiques principales de chaque ZIEB présentes dans la zone d'étude régionale.*

ZIEB (division de l'OPANO)	Unicité	Concentration	Conséquences sur la valeur adaptative*	Espèces en péril
Baie de Bonavista (3L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Population reproductrice de la lamproie marine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habitat de la zostère marine</li> <li>Saumon</li> <li>Groupe fonctionnel des canards marins</li> <li>Épaulard</li> <li>Groupe fonctionnel des mysticètes</li> <li>Phoque commun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fraie du capelan</li> <li>Fraie de la lamproie marine</li> <li>Colonies importantes/quête de nourriture                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Mouette tridactyle</li> <li>Sterne sp.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saumon</li> <li>Épaulard</li> </ul>

ZIEB (division de l'OPANO)	Unicité	Concentration	Conséquences sur la valeur adaptative*	Espèces en péril
Détroit de Smith (3L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grand lit de zostère marine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habitat de la zostère marine</li> <li>Épaulard</li> <li>Groupe fonctionnel des mysticètes</li> <li>Groupe fonctionnel des petits cétacés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fraie du capelan</li> <li>Colonies importantes/quête de nourriture <ul style="list-style-type: none"> <li>Macareux moine</li> <li>Mouette tridactyle</li> <li>Sterne <i>sp.</i></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Épaulard</li> </ul>
Île Baccalieu (3L)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Épaulard</li> <li>Groupe fonctionnel des mysticètes</li> <li>Capelan</li> <li>Crevette</li> <li>Plancto-piscivores (poissons)</li> <li>Loup tacheté</li> <li>Piscivores plongeurs en profondeur (groupe fonctionnel des oiseaux de mer)</li> <li>Plancto-piscivores pêchant en surface (groupe fonctionnel des oiseaux de mer)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fraie du capelan</li> <li>Colonies importantes/quête de nourriture <ul style="list-style-type: none"> <li>Macareux moine</li> <li>Petit Pingouin</li> <li>Mouette tridactyle</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Loup tacheté</li> <li>Épaulard</li> </ul>

ZIEB (division de l'OPANO)	Unicité	Concentration	Conséquences sur la valeur adaptative*	Espèces en péril
Est d'Avalon (3L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colonies de Macareux moines</li> <li>Colonies de Guillemots marmettes</li> <li>Colonies de Guillemots de Brünnich</li> <li>Colonies de Fulmars boréaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habitat de la zostère marine</li> <li>Capelan</li> <li>Plie canadienne</li> <li>Épaulard</li> <li>Groupe fonctionnel des mysticètes</li> <li>Piscivores poursuivant leurs proies en plongée (groupe fonctionnel des oiseaux de mer)</li> <li>Piscivores plongeurs en profondeur (groupe fonctionnel des oiseaux de mer)</li> <li>Piscivores plongeurs en eaux peu profondes ou en surface (groupe fonctionnel des oiseaux de mer)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fraie du capelan</li> <li>Colonies importantes/quête de nourriture               <ul style="list-style-type: none"> <li>Macareux moine</li> <li>Guillemot marmette</li> <li>Petit Pingouin</li> <li>Guillemot de Brünnich</li> <li>Mouette tridactyle</li> <li>Fulmar boréal</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plie canadienne</li> <li>Épaulard</li> </ul>
Baie St. Mary's (3L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colonies de Guillemots marmettes</li> <li>Colonies de Fous de Bassan</li> <li>Arlequin plongeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habitat de la zostère marine</li> <li>Saumon</li> <li>Eider à duvet (canard de mer)</li> <li>Arlequin plongeur (canard de mer; LEP P)</li> <li>Capelan</li> <li>Groupe fonctionnel des mysticètes</li> <li>Phoque à capuchon</li> <li>Tortue luth</li> <li>Piscivores poursuivant leurs proies en plongée (groupe fonctionnel des oiseaux de mer)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fraie du capelan</li> <li>Colonies importantes/quête de nourriture               <ul style="list-style-type: none"> <li>Guillemot marmette</li> <li>Petit Pingouin</li> <li>Mouette tridactyle</li> <li>Fou de Bassan**</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saumon</li> <li>Arlequin plongeur</li> <li>Tortue luth</li> </ul>

ZIEB (division de l'OPANO)	Unicité	Concentration	Conséquences sur la valeur adaptative*	Espèces en péril
Talus nord-est (3L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crevette</li> <li>• Flétan du Groenland</li> <li>• Loup à tête large</li> <li>• Loup tacheté</li> <li>• Grenadier berglax</li> <li>• Coraux noirs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capelan</li> <li>• Crevette</li> <li>• Flétan du Groenland</li> <li>• Plie grise</li> <li>• Plie canadienne</li> <li>• Morue franche</li> <li>• Loup atlantique</li> <li>• Loup à tête large</li> <li>• Loup tacheté</li> <li>• Raie épineuse</li> <li>• Raie à queue de velours</li> <li>• Grenadier berglax</li> <li>• Piscivores (poissons)</li> <li>• Planctivores (poissons)</li> <li>• Plancto-piscivores (poissons)</li> <li>• Petits benthivores (poissons)</li> <li>• Moyens benthivores (poissons)</li> <li>• Grands benthivores (poissons)</li> <li>• Grandes gorgones</li> <li>• Pennatules</li> <li>• Coraux noirs</li> <li>• Coraux mous</li> <li>• Éponges</li> <li>• Guillemot marmette (oiseau de mer; plongeur en profondeur; hors reproduction)</li> <li>• Guillemot de Brünnich (oiseau de mer; plongeur en profondeur; hors reproduction)</li> <li>• Phoque à capuchon</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plie canadienne</li> <li>• Morue franche</li> <li>• Loup atlantique</li> <li>• Loup à tête large</li> <li>• Loup tacheté</li> <li>• Raie épineuse</li> <li>• Raie à queue de velours</li> <li>• Grenadier berglax</li> </ul>

ZIEB (division de l'OPANO)	Unicité	Concentration	Conséquences sur la valeur adaptative*	Espèces en péril
Rochers Vierges (3LO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristique géomorphologique unique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lançon</li> <li>• Capelan</li> <li>• Plie canadienne</li> <li>• Puffin fuligineux</li> <li>• Guillemot de Brünnich</li> <li>• Épaulard</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plie canadienne</li> <li>• Épaulard</li> </ul>
Canyon Lilly - canyon Carson (3N)	Grenadier berglax	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crabe des neiges</li> <li>• Flétan du Groenland</li> <li>• Plie canadienne</li> <li>• Sébaste</li> <li>• Grenadier berglax</li> <li>• Raie épineuse</li> <li>• Petits benthivores (poissons)</li> <li>• Guillemot marmette</li> <li>• Puffin fuligineux</li> <li>• Généralistes en eaux peu profondes (oiseaux de mer)</li> <li>• Piscivores plongeurs en eaux peu profondes ou en surface (oiseaux de mer)</li> <li>• Rorqual bleu</li> <li>• Phoque du Groenland (alimentation hivernale)</li> <li>• Coraux mous</li> <li>• Éponges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plie canadienne</li> <li>• Sébaste</li> <li>• Grenadier berglax</li> <li>• Raie épineuse</li> <li>• Rorqual bleu</li> </ul>
Le Platier (3NO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fraie du capelan en haute mer</li> <li>• Limande à queue jaune (juvéniles, fraie, alimentation)</li> <li>• Fraie de la plie canadienne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lançon</li> <li>• Limande à queue jaune</li> <li>• Plie grise</li> <li>• Plie canadienne</li> <li>• Morue franche <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loup atlantique</li> </ul> </li> <li>• Loup à tête large</li> <li>• Raie épineuse</li> <li>• Merluche blanche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fraie du capelan</li> <li>• Limande à queue jaune (juvéniles, fraie, alimentation)</li> <li>• Fraie de la plie canadienne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plie canadienne</li> <li>• Morue franche</li> <li>• Loup atlantique</li> <li>• Loup à tête large</li> <li>• Raie épineuse</li> <li>• Merluche blanche</li> </ul>

ZIEB (division de l'OPANO)	Unicité	Concentration	Conséquences sur la valeur adaptative*	Espèces en péril
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moyens benthivores (poissons)</li> <li>• Grands benthivores (poissons)</li> <li>• Généralistes en eaux peu profondes (oiseaux de mer)</li> </ul>		
Talus sud-ouest (3OPs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petites gorgones</li> <li>• Grenadier de roche</li> <li>• Alimentation et fraie de l'aiglefin</li> <li>• Fraie du sébaste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plie grise</li> <li>• Flétan atlantique</li> <li>• Plie canadienne</li> <li>• Morue franche</li> <li>• Loup à tête large</li> <li>• Sébaste</li> <li>• Grenadier de roche</li> <li>• Raie à queue de velours</li> <li>• Raie épineuse</li> <li>• Merluche blanche</li> <li>• Raie tachetée</li> <li>• Petits benthivores (poissons)</li> <li>• Grands benthivores (poissons)</li> <li>• Planctivores (poissons)</li> <li>• Plancto-piscivores (poissons)</li> <li>• Piscivores (poissons)</li> <li>• Piscivores plongeurs en eaux peu profondes ou en surface (oiseaux de mer)</li> <li>• Rorqual bleu</li> <li>• Coraux noirs</li> <li>• Petites gorgones</li> <li>• Grandes gorgones</li> <li>• Scléactiniaires</li> <li>• Pennatules</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fraie de la plie canadienne</li> <li>• Fraie du sébaste</li> <li>• Alimentation et fraie de l'aiglefin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plie canadienne</li> <li>• Morue franche</li> <li>• Sébaste</li> <li>• Loup à tête large</li> <li>• Merluche blanche</li> <li>• Raie à queue de velours</li> <li>• Grenadier de roche</li> <li>• Raie épineuse</li> <li>• Raie tachetée</li> <li>• Rorqual bleu</li> </ul>

ZIEB (division de l'OPANO)	Unicité	Concentration	Conséquences sur la valeur adaptative*	Espèces en péril
Éponges du chenal de l'Églefin (3O)	La plus grande zone benthique sensible d'éponges du plateau, dans la zone d'étude	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éponges</li> <li>• Capelan</li> <li>• Plie canadienne</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plie canadienne</li> </ul>

Les informations suivantes seront publiées dans un document de recherche du MPO au cours des prochains mois. Les méthodes utilisées pour désigner les nouvelles ZIEB dans la zone de la baie Placentia et des Grands Bancs ont suivi celles appliquées dans Wells *et al.* 2017 et Ollerhead *et al.* 2017. Aux fins de la présente étude, seules les ZIEB qui recoupent la zone d'étude locale ou la zone du projet principal de BdN sont décrites ci-après.

### Île Baccalieu (3L)

La ZIEB de l'île Baccalieu est centrée sur l'île elle-même et s'étend au nord jusqu'à Bonavista et au sud jusqu'à Pouch Cove. Cette ZIEB a été désignée en raison des importantes colonies d'oiseaux de mer qui se trouvent sur l'île. On a utilisé l'aire d'alimentation du Macareux moine, de la Mouette tridactyle et du Guillemot marmette (60 km) pour délimiter la limite vers le large. Il y a aussi plusieurs autres caractéristiques clés dans les eaux environnantes, notamment des zones importantes pour le capelan, la crevette, les poissons plancto-piscivores, le loup tacheté et des mammifères marins.

L'île Baccalieu est reconnue comme une zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO), car elle abrite la plus grande colonie nicheuse connue au monde d'Océanite cul-blanc. On a estimé qu'elle est composée d'environ 3,4 millions de couples nicheurs, soit environ 40 % de la population mondiale et 70 % de la population de l'Atlantique Ouest de cette espèce ([IBA Canada 2018a](#)).

On y trouve également des populations importantes à l'échelle continentale et mondiale de Macareux moine (30 000 couples - environ 7 % de la population de l'est de l'Amérique du Nord), de Mouette tridactyle (~13 000 - de 5 à 7 % de la population nicheuse de l'Atlantique Ouest) et de Fou de Bassan (1 712 couples - environ 2,4 % de la population nord-américaine). C'est l'île qui possède la plus grande abondance et la plus grande diversité d'espèces d'oiseaux de mer de l'est de l'Amérique du Nord. D'autres oiseaux de mer nichent sur l'île, comme le Guillemot marmette, le Guillemot de Brünnich, le Petit Pingouin, le Guillemot à miroir, le Fulmar boréal, le Goéland argenté et le [Goéland marin](#). L'île Baccalieu est la plus grande île assurant la protection des oiseaux de mer de Terre-Neuve et du Labrador – la réserve écologique de l'île Baccalieu.

La présence durable de populations aussi importantes d'oiseaux de mer pour la plupart piscivores est un bon indicateur que les eaux environnantes sont constamment très productives et fournissent suffisamment de nourriture pour permettre à ces colonies de prospérer, ce que confirme la présence de frayères du capelan à chacun des trois promontoires inclus à l'intérieur des limites de la ZIEB. De plus, des zones importantes pour le capelan et la crevette se trouvent dans l'aire d'alimentation de ces oiseaux de mer. On trouve également dans cette ZIEB des zones importantes pour les plancto-piscivores et le loup tacheté. Toutes les zones importantes pour les poissons et la crevette sont situées près de la limite extérieure de la ZIEB. Les données du relevé au chalut effectué par le navire de recherche du MPO ne sont pas

recueillies dans les eaux littorales peu profondes (c.-à-d. que la calée la plus proche de l'île Baccalieu est à environ 20 km), de sorte que les renseignements sur toutes les espèces de poissons et de crevettes ne sont pas disponibles dans ces régions. Cependant, des relevés acoustiques ont été réalisés plus près du rivage dans ce secteur et ont confirmé la présence de regroupements de capelans (Mowbray 2014).

Des zones importantes pour les épaulards et les mysticètes sont également présentes, d'après les données d'observation. Ces espèces de cétacés profitent probablement aussi des eaux très productives de la région.

### **Est d'Avalon (3L)**

La ZIEB de l'est de la presqu'île Avalon est située du côté est de la presqu'île Avalon et s'étend de la limite sud du parc provincial de Chance Cove jusqu'à Pouch Cove au nord. La limite extérieure a été déterminée en fonction du périmètre d'alimentation (60 km) des colonies d'oiseaux marins piscivores dans la baie Witless. Cette ZIEB a été définie à partir d'une combinaison de données côtières, notamment sur les plages de fraie du capelan, les zones de sauvagine et les colonies d'oiseaux de mer, et d'autres caractéristiques clés ont été désignées à partir des données sur les zones hauturières.

L'habitat de zostère marine n'est pas particulièrement répandu dans cette ZIEB, mais on en trouve un dans les baies Deadmans et Blackhead, juste au nord du cap Spear. La fraie du capelan est plus répandue le long de la côte dans cette ZIEB. La plage de fraie du capelan la plus septentrionale se trouve à Flatrock et la plus méridionale à Cappahayden. On a repéré 27 autres frayères entre ces deux sites.

Des zones importantes pour la plie canadienne ont été repérées vers la limite extérieure de cette ZIEB (et s'étendant sur le Grand Banc) pendant la série chronologique des relevés au chalut Engel. Les zones importantes pour cette espèce étaient principalement réparties sur Le Platier et dans le chenal du Flétan pendant les années de relevé au chalut Campelen. Comme dans toutes les ZIEB de la côte est de Terre-Neuve, les épaulards et les mysticètes sont fréquemment observés dans la ZIEB de l'est de la presqu'île Avalon.

Au moins 10 espèces d'oiseaux de mer ont d'importantes colonies dans cette zone, y compris la seule colonie importante de Fulmar boréal dans la zone d'étude de la baie Placentia et des Grands Bancs, près de Bauline East. En outre, cette zone contient la ZICO des îles de la baie Witless, qui abrite la plus grande colonie de Macareux moine de l'est de [l'Amérique du Nord](#). On trouve d'importantes colonies de six espèces sur les îles de la baie Witless. En plus de la seule colonie de Fulmar boréal du décile supérieur, deux des trois colonies de Macareux moine, trois des cinq colonies de Petit pingouin, cinq des quatorze colonies de Mouette tridactyle, une des deux colonies de Guillemot marmette et les deux colonies de Guillemot de Brünnich du décile supérieur pour chaque espèce sont présentes dans cette ZIEB.

On croit qu'un grand nombre de canards barboteurs observés à l'intérieur d'un polygone du bloc côtier dans la ZIEB est surtout attiré par des ressources alimentaires anthropiques plutôt que naturelles dans les environs de la ville de St. John's. C'est pourquoi cette information n'a pas été prise en compte dans l'évaluation de la ZIEB.

De plus, les données des relevés par transects des oiseaux de mer pélagiques confirment les zones importantes pour plusieurs groupes fonctionnels d'oiseaux de mer dans cette ZIEB : les piscivores plongeurs en piqué, plongeurs en profondeur et plongeurs en eaux peu profondes ou en surface. Ces oiseaux dépendent des poissons proies dans les eaux entourant les îles et les zones adjacentes sur le Grand Banc. Des relevés acoustiques ont montré que le capelan est

présent dans la zone, certaines années dans des densités plus élevées que d'autres (Mowbray 2014). Cela a été confirmé par la présence de zones importantes pour le capelan dans cette région, mais la seule zone importante pour le relevé d'automne au chalut Engel occupait une grande partie de la ZIEB.

### Talus nord-est (3L)

La ZIEB du talus nord-est se trouve sur la bordure nord-est du Grand Banc et s'étend du bassin de la Trinité vers l'est, le long de la bordure du plateau et du talus jusqu'à l'Éperon de Sackville vers le sud. Elle a été délimitée en fonction de la couche composite (données du relevé printanier du NR seulement). La limite nord-ouest a été prolongée vers l'ouest en fonction de la couche composite, y compris les données des relevés de printemps et d'automne effectués par les navires de recherche, ainsi que des zones importantes pour les éponges, la morue franche, la crevette, le flétan du Groenland et le loup tacheté. Le nord-est de cette ZIEB, qui comprend le talus du Labrador et une partie de la fosse de Trinité, est adjacente à la limite sud de la ZIEB de l'Éperon Orphan (MPO 2013). Les principales couches de données qui ont contribué à cette zone sont celles du capelan, de la crevette, du flétan du Groenland, de la plie grise, de la plie canadienne, de la morue franche, des trois espèces de loup de mer, de la raie épineuse, de la raie à queue de velours, du grenadier berglax, des six groupes fonctionnels de poissons, des pennatules, des coraux noirs, des coraux mous, des éponges, du Guillemot marmette, du Guillemot de Brünnich et du phoque à capuchon. Plusieurs autres espèces ou groupes fonctionnels s'y trouvent également.

La plupart des espèces ou groupes fonctionnels ont été identifiés ici sur la base du critère de concentration. Cependant, six espèces l'ont été selon le critère de l'unicité : deux espèces principales de poissons (flétan noir, crevette), trois espèces en péril (loup à tête large, loup tacheté et grenadier berglax) et un groupe fonctionnel de coraux (coraux noirs). Il s'agissait de la seule zone importante pour le flétan noir sur la couche de données du relevé d'automne au chalut Engel. Bien que le flétan noir ait été observé en dehors des limites de cette ZIEB sur d'autres couches de données (c.-à-d. relevé d'automne au chalut Campelen, relevé de printemps au chalut Campelen, relevé de printemps au chalut Engel), la majorité des zones à forte concentration de flétan noir se trouvaient dans cette zone. De même pour la crevette, la zone importante sur la couche de données du relevé d'automne au chalut Campelen se situait dans cette zone, mais elle s'étend au sud-ouest et au sud-est au-delà des limites de la ZIEB. L'une des deux zones importantes pour la crevette sur la couche de données du relevé de printemps au chalut Campelen présentait une répartition similaire. L'autre zone importante pour la crevette, beaucoup plus petite, se trouve le long de la côte sud de Terre-Neuve. La plupart des zones importantes (à l'exception du relevé de printemps au chalut Campelen) pour toutes les couches de données sur le loup à tête large, une espèce menacée, se trouvent dans cette ZIEB et s'étendent du bassin de la Trinité, le long de la bordure du plateau, jusqu'au talus du Labrador. Le loup tacheté (également menacé) présente une répartition similaire et cette zone a été confirmée comme importante pour l'espèce dans Kulka *et al.* (2004). Les zones importantes pour le grenadier berglax (espèce préoccupante selon le COSEPAC) sont sur le talus de cette ZIEB et leur répartition s'étend jusqu'à l'Éperon de Sackville. Les seules zones importantes pour le grenadier berglax trouvées dans la zone d'étude de la baie Placentia et des Grands Bancs sur la couche de données du relevé d'automne au chalut Engel étaient dans cette ZIEB. Enfin, des coraux noirs, qui sont une espèce rare et qui ne se regroupent pas, ont été repérés dans cette ZIEB. Seules deux zones importantes pour le corail noir, toutes deux de petite taille, ont été localisées dans la zone d'étude de la baie Placentia et des Grands Bancs : dans cette ZIEB, le long du talus du Labrador et dans la ZIEB du talus Sud-ouest (voir ci-après).

Cinq autres espèces en péril figurent ici comme caractéristiques biologiques clés, ce qui signifie que le critère des conséquences sur le succès reproducteur s'y applique, ainsi qu'aux trois espèces en péril étudiées précédemment. Les zones importantes pour la plie canadienne étaient généralement réparties dans l'ensemble du Grand Banc pendant les années de relevé au chalut Engel, et une grande se trouvait sur la bordure du plateau dans la ZIEB du talus Nord-est. Les années de relevé au chalut Campelen, les zones importantes observées pour cette espèce étaient décalées vers le sud en direction du Platier, à l'exception d'une petite zone importante dans la ZIEB du talus Nord-est. Dans cette ZIEB, on a trouvé de grandes zones importantes pour la morue franche dans trois des quatre couches de données. Sur la couche printanière du relevé de printemps au chalut Campelen, les zones importantes pour la morue étaient limitées aux divisions 3NOP. Les zones importantes pour le loup atlantique se situent dans deux grandes régions de la zone d'étude de la baie Placentia et des Grands Bancs – la ZIEB du talus Nord-est et la ZIEB du Platier. Quelques autres se trouvent à l'extérieur de ces ZIEB, mais pas uniformément dans les couches de données comme celles du talus Nord-est et du Platier. Des zones importantes pour la raie à queue de velours et la raie épineuse ont été découvertes dans la ZIEB du talus Nord-est pendant les années de relevé au chalut Engel, mais elles étaient limitées aux régions plus au sud (talus Sud-ouest, chenal Laurentien pour les deux espèces; Le Platier pour la raie épineuse) pendant les années de relevé au chalut Campelen.

Les autres espèces principales de poissons que l'on trouve ici sont le capelan et la plie grise. Les zones importantes pour le capelan étaient principalement dans la partie nord de la division 3L de l'OPANO, notamment la ZIEB du talus Nord-est, sur toutes les couches de données, à l'exception du relevé de printemps au chalut Engel, qui donnait une répartition plus au sud. Carscadden et ses collaborateurs (2013) ont noté que la répartition du capelan a changé au cours des dernières décennies. Toutefois, les méthodes utilisées pour localiser les zones importantes peuvent ne pas être suffisantes pour discerner les changements spatio-temporels à plus petite échelle pour cette espèce, qui semble influencée par des facteurs tels que la température et l'abondance de la population. Les zones importantes pour la plie grise ont été trouvées principalement dans les ZIEB du talus Nord-est, du talus Sud-ouest et du chenal Laurentien, et cette tendance a été observée de façon constante sur toutes les couches de données pour l'espèce.

La majorité des zones importantes pour le groupe fonctionnel des poissons se trouvaient dans les ZIEB qui ont été désignées sur les bordures et les talus du plateau, en particulier la ZIEB du talus Nord-est. Des zones importantes pour les petits benthivores ont été trouvées dans cette ZIEB sur les quatre couches de données. Des zones importantes pour les planctivores n'ont été décelées que sur les couches de données du relevé au chalut Campelen. Des benthivores et piscivores moyens ne sont apparus ici que sur les couches de données du relevé d'automne. Les grands benthivores n'ont été trouvés ici que sur la couche de données du relevé d'automne au chalut Engel. Des plancto-piscivores ont été observés sur toutes les couches de données, sauf celles du relevé de printemps Campelen. Des zones importantes pour les piscivores ont été trouvées uniquement sur les couches de données du relevé d'automne. Un examen de toutes les zones importantes pour les piscivores a révélé que le chenal Laurentien et le talus Sud-ouest sont des secteurs plus importants pour ce groupe fonctionnel.

Outre les coraux noirs, deux autres groupes de coraux, plus des éponges, sont présents dans cette ZIEB. On a trouvé des zones importantes pour les grandes gorgones dans des parcelles le long du talus du Labrador dans cette ZIEB et les mêmes zones ont été désignées comme zones benthiques sensibles (Kenchington *et al.* 2016b). Des zones importantes pour le corail

mou ont été localisées tout le long du talus du Labrador jusqu'à la limite de la ZEE. Des zones importantes pour les éponges ont été repérées près de l'extrémité de cette ZIEB de la moraine ou du bassin de la Trinité, mais cette zone importante n'a pas été confirmée par la présence d'une zone benthique sensible d'éponges.

En dehors de la période de reproduction, le Guillemot marmette est présent dans la moitié orientale de cette ZIEB, ainsi que dans les zones nord et sud, où des concentrations sont observées au début et à la fin de l'hiver. On trouve des Guillemots de Brünnich au milieu de cette ZIEB et, au sud, jusque dans la ZIEB des rochers Vierges au début de l'hiver. Enfin, le phoque à capuchon est observé dans la région du talus du Labrador de cette ZIEB, ainsi que dans les parties nord et sud. Il se nourrit principalement de calmars, de morues arctiques, de morues franches, de flétans du Groenland et de sébastes dans les eaux profondes le long de la bordure du plateau pendant l'hiver (de décembre à fin février) avant la mise bas, et à la fin avril et en mai une fois que les petits sont nés (Hamill et Stenson, 2000; Stenson, comm. Pers. 2019).

### **13.0 Pêches commerciales et autres utilisateurs de l'océan : Évaluation des effets environnementaux**

#### **Tableau 13.2 Changements et effets environnementaux potentiels liés au projet : Pêches commerciales et autres utilisations de l'océan**

Pages 13-7 et 13-8

1<sup>re</sup> ligne :

La perte de zones de relevé pourrait modifier les informations disponibles pour la gestion des pêches et les études de recherche.

#### **Tableau 13.3 Interactions potentielles entre le projet et des composantes valorisées et effets correspondants : Pêches commerciales et autres utilisations de l'océan**

Page 13-9

L'éclairage aurait probablement un impact sur de nombreuses espèces pélagiques et le bruit pourrait avoir des impacts encore plus larges. Les rejets et l'installation auraient également un certain niveau d'impact. Nous suggérons de cocher tous ces éléments dans la première partie de ce tableau.

### **15.0 Effets environnementaux cumulatifs**

#### **15.1. Approche et méthodes**

Page 15-1

L'évaluation des effets cumulatifs ne prend en compte que le potentiel de chevauchement des effets environnementaux résiduels du projet avec ceux d'autres projets. Bien que cela ne soit pas précisé dans la section sur les méthodes, seuls les effets résiduels jugés significatifs ont été pris en compte. Ainsi, les possibilités d'interactions additives ou synergiques avec d'autres projets ont été ignorées. De même, ce raisonnement permet au promoteur d'éviter de prendre en compte les effets cumulatifs du projet. Seuls les effets d'un modèle à un seul puits ou à huit puits ont été modélisés et évalués. Comme le dépôt des déchets de forage devrait avoir une empreinte très limitée, aucun effet résiduel important n'a été prévu. Par conséquent, l'empreinte cumulée de ces déchets du projet n'a pas été prise en compte, pas plus que le

devenir éventuel de la quantité de particules fines qui ont été transportées en dehors du domaine du modèle (voir les commentaires sur les modèles de dispersion des déchets de forage plus loin). En n'évaluant que les effets environnementaux résiduels jugés importants, le promoteur évite de devoir tenir compte des effets cumulatifs de nombreux puits dans le projet principal de BdN et la zone du projet. Une telle approche fragmentée perpétue le potentiel de destruction de l'habitat comme « la mort à petit feu » (Laurance 2010 dans Navjot *et al.* 2010). Il s'agit d'une lacune majeure.

Un commentaire général est qu'il ne semble pas y avoir de tentative d'évaluation des effets environnementaux cumulatifs potentiels dans la zone du projet où un maximum de 40 puits pourraient être forés, ni d'études géophysiques/sismiques menées à l'appui d'une possible exploitation future.

La section 9.0 est mentionnée dans le texte, mais les sections sur les effets cumulatifs sont difficiles à trouver (plusieurs déclarations concernant les effets résiduels sur les composantes valorisées). Il est suggéré de créer une sous-section dans la section 15.0 – Effets environnementaux cumulatifs pour traiter des effets environnementaux résiduels cumulatifs du projet.

#### **Tableau 15.1 Composantes environnementales incluses dans l'évaluation des effets cumulatifs**

Page 15-2

Nous sommes d'accord avec l'énoncé « *...peu de risque d'effet négatif sur les plantes marines...* », mais seulement dans le cadre des opérations normales de l'exploitation. Cette situation pourrait changer en cas de déversement. Il faudrait peut-être ajouter un paragraphe sur le contexte.

#### **15.1.3 Sources des effets cumulatifs potentiels**

Page 15-6

Le promoteur considère que les effets des activités passées (pêche, forage exploratoire, etc.) font partie de l'environnement de référence (section 15.1.4) et que le projet lui-même ne contribuerait pas à dégrader ou à perturber davantage l'environnement. Étant donné que des parties importantes de la zone du projet principal de BdN et de la zone du projet sont des zones spéciales qui méritent d'être protégées contre les perturbations, cette hypothèse semble contradictoire. Le dernier paragraphe de la P15-6 indique que les projets venant à échéance en 2019 ne sont pas pris en compte dans l'évaluation. Par conséquent, le potentiel des effets cumulatifs des 15 puits déjà forés dans la zone du projet (huit dans la zone du projet principal de BdN) n'a pas été pris en compte. De cette façon, l'étude d'impact environnemental évite de présenter toute information de surveillance (conformité ou étude de suivi des effets sur l'environnement) de ces activités passées qui permettrait de déterminer qu'elles n'ont eu aucun effet résiduel sur l'environnement.

#### **Tableau 15.2 Projets en cours et futurs pris en compte dans la présente évaluation des effets cumulatifs**

Pages 15-7, 15-8 et 15-9

Les forages exploratoires dans la passe Flamande ont été déclarés à 56 km de zone du projet principal de BdN et à 88 km de la zone du projet. Les informations tirées de la description du

projet indiquent que ces activités pourraient se trouver dans la zone du projet et éventuellement dans la zone du projet principal de BdN.

**Tableau 15.3 Aperçu des projets et autres activités physiques passés, présents et futurs pris en compte dans l'évaluation des effets cumulatifs**

Page 15-11

La section sur le forage exploratoire devrait inclure le nombre de puits forés à ce jour dans la zone du projet principal de BdN et dans la zone du projet, ainsi que ceux qui sont actuellement proposés pour ces zones.

**Figure 15-1 Autres activités du projet prises en compte dans l'évaluation des effets cumulatifs – Distances par rapport à la zone du projet principal de BdN et à la zone du projet**

Page 15-13

On ne sait pas très bien ce que représente « Intensité de la pêche pour toutes les espèces – 2016 ». Est-ce que ce facteur était fondé sur l'effort (jours de pêche, capture par unité d'effort [CPUE]) ou sur les taux de prise? Que signifient les nombres?

**15.2 Poisson marin et son habitat (y compris les espèces en péril)**

Toute cette section est insuffisante, car elle semble passer complètement à côté de ce que sont les effets cumulatifs, du moins pour les poissons. Il est recommandé que cette section, au moins pour ce chapitre, soit recentrée et réécrite.

**15.2.1 Effets passés et en cours (base de référence)**

Page 15-17

*« La surpêche et les conditions climatiques extrêmes ont collectivement contribué à l'effondrement des stocks de morue franche et d'autres poissons de fond dans l'Atlantique Nord au début des années 1990 (Kulka 2011; Christensen et al. 2014; Nogueira et al. 2017), qui a coïncidé avec une augmentation des espèces proies, notamment le crabe des neiges et la crevette, sur les Grands Bancs et le bonnet Flamand. Récemment, ces espèces proies ont, à leur tour, décliné en réaction au rétablissement des stocks de poissons de fond et à d'autres facteurs (Nogueira et al. 2015, 2017). »*

La surpêche et les conditions climatiques extrêmes ont collectivement contribué à l'effondrement des stocks de morue franche et d'autres poissons de fond dans l'Atlantique Nord au début des années 1990 (Kulka 2011; Christensen *et al.* 2014; Nogueira *et al.* 2017), qui a coïncidé avec une augmentation des espèces invertébrées, notamment le crabe des neiges et la crevette, sur les Grands Bancs et le bonnet Flamand. Récemment, ces espèces d'invertébrés ont, à leur tour, décliné en réaction au rétablissement des stocks de poissons de fond et à d'autres facteurs (Nogueira *et al.* 2015, 2017).

Cette tendance est plus probablement liée aux changements environnementaux qu'au rétablissement des poissons de fond. Le rétablissement des poissons de fond a été lié à l'amélioration de l'abondance du capelan au large, mais les populations de capelan sont encore faibles par rapport aux années 1980.

### 15.2.2 Contributions potentielles du projet aux effets cumulatifs

Page 15-18

2<sup>e</sup> paragraphe

On peut lire dans le texte que : « ...l'installation des infrastructures sous-marines ajouterait un substrat de colonisation à une zone d'habitat limité ».

Bien que cette affirmation soit vraie, l'habitat naturel sera modifié et certaines espèces seront également « perdantes » dans le processus.

Le texte précise : « Ces effets potentiels sont pris en compte par des mesures d'atténuation standard et ne devraient pas avoir d'effets négatifs sur cette composante valorisée. »

Nous supposons que les mesures d'atténuation mentionnées dans le texte font référence à la section 9.1.5.2 Sommaire des mesures d'atténuation. Si tel est le cas, il est suggéré d'inclure une référence à la section 9.1.5.2 chaque fois que des mesures d'atténuation sont discutées.

Page 15-18

3<sup>e</sup> paragraphe

« Comme pour les espèces non en péril, les mesures d'atténuation prévues seront utilisées pour éviter ou réduire ces interactions négatives. »

La Direction des sciences du MPO n'est pas certaine de la définition d'une espèce non en péril. Si elle n'a pas encore été définie, une explication supplémentaire est nécessaire.

Pages 15-8 et 15-9

La zone d'effets prévue, utilisée tout au long de ce chapitre pour évaluer les effets cumulatifs, n'était pas cohérente.

Page 15-18, paragraphe 2 :

Le promoteur affirme que le dépôt des déblais de forage serait limité à un rayon de 200 m de l'emplacement du puits. Cela contredit les informations fournies dans l'évaluation des effets potentiels des déblais de forage sur les poissons et leur habitat (P9-42) qui conclut que le seuil prédit sans effet d'un dépôt de 1,5 mm peut s'étendre à 1 ou 2 km selon la distribution de la taille des particules et le comportement utilisés dans le modèle de dispersion. Cela contredit également la conclusion du paragraphe 3 (page 15-19) selon laquelle la zone d'effets des forages exploratoires se situe principalement dans un rayon de 1 km. Cette réduction de la zone d'effets prévue de 1 à 2 km à 200 m permet de modérer le potentiel des effets cumulatifs. De même, le premier paragraphe de la page 15-19 réduit le potentiel d'effets écologiques ou au niveau des populations. Cela ne tient pas compte du potentiel d'effets cumulatifs directs sur l'habitat par fragmentation, modification ou contamination.

### 15.2.3 Autres projets et activités et leurs effets

Page 15- 19

3<sup>e</sup> paragraphe

Il n'y a aucune mention des mesures d'atténuation concernant les déblais de forage.

Page 15- 19

4<sup>e</sup> paragraphe

Il n'y a aucune discussion sur le potentiel des levés sismiques à interférer négativement avec la pêche commerciale ou sur les mesures d'atténuation potentielles qui pourraient être mises en place pour réduire cet effet, comme un document sur les pratiques exemplaires.

## 15.4 Mammifères marins et tortues de mer (y compris les espèces en péril)

### 15.4.4 Effets environnementaux cumulatifs potentiels

#### 15.4.4.1 Changement dans les niveaux de blessures/mortalité

Pages 15-45; 15-46

« On ne sait pas combien de mammifères marins peuvent être heurtés par des navires dans la zone d'étude régionale. Depuis 2002, on a signalé deux cas où des navires de ravitaillement ont heurté une baleine la nuit sur les Grands Bancs; toutefois, on n'a pas pu observer les baleines de nouveau pour confirmer les incidents, et ces collisions avec des navires sont considérées comme étant rares (Lawson, J., comm. pers., juin 2019). »

Nous sommes d'accord pour dire que les collisions avec des navires en haute mer ont rarement été détectées ou signalées, mais cela ne veut pas dire que ces événements sont rares en général. Dans le monde entier, on a détecté peu de baleines qui meurent en mer de causes anthropiques (ou autres), et on a signalé ailleurs que les grands navires ignoraient qu'ils avaient heurté des baleines jusqu'à ce qu'ils arrivent au port avec un animal mort enroulé sur leur étrave. Compte tenu de ces facteurs, il serait fortement recommandé que le promoteur mette en place un système de signalement pour alerter les navires transitant dans la zone du projet de la présence de groupes de baleines ou d'animaux en train de s'alimenter.

### 15.4.3 Autres projets et activités et leurs effets

Pages : 15-44; 15-46; 15-48; 15-54

#### Tableau 15.9 Mammifères marins et tortues de mer : Autres projets et activités et leurs effets environnementaux potentiels

Page 15-44

« Les sons d'origine aérienne provenant de plusieurs levés sismiques simultanés dans la zone d'étude régionale ont le potentiel de contribuer aux effets cumulatifs. Toutefois, la nature et l'ampleur de ces effets cumulatifs sur les mammifères marins et les tortues de mer ne sont pas connues avec certitude. **Les effets potentiels sont probablement réduits par la distance de séparation minimale généralement requise entre les levés sismiques (c'est-à-dire 30 km; voir LGL 2017).** »

Page 15-46

« ...séparation spatiale entre les levés sismiques (généralement un minimum de 30 km; LGL 2017). » et « Ces dernières années, il y a eu jusqu'à trois levés sismiques en 3D simultanés dans les eaux du talus autour de la zone du projet avec un levé sismique en 2D simultané au large du Labrador (LGL 2017). On ne sait pas comment un mammifère marin va réagir à un son provenant de plusieurs sources et éventuellement de plusieurs directions. »

15.4.4.2 Changement dans la qualité ou l'utilisation de l'habitat (effets  
comportementaux)

Page 15-48

« Les situations de forte réverbération prolongée sont considérées comme peu fréquentes. Le degré auquel la réverbération contribuera au masquage potentiel pour les mammifères marins dans la zone du projet et à proximité est incertain. »

**Tableau 15.10 Sommaire des effets environnementaux cumulatifs potentiels :  
Mammifères marins et tortues de mer**

Page 15-54

« Les effets d'un seul levé sismique géophysique devraient entraîner des effets comportementaux localisés et temporaires sur les mammifères marins (et les tortues de mer qui peuvent se trouver dans la zone); cependant, une incertitude entoure la façon dont les mammifères marins réagiront à des levés sismiques potentiellement multiples et simultanés. »

Commentaire sur les pages 15-44; 15-46; 15-48; 15-54

Une incertitude importante entoure les conclusions relatives aux impacts cumulatifs en cas de multiples programmes sismiques qui se chevauchent sur le plan acoustique. Les annexes détaillant les sons enregistrés dans la zone d'étude ont démontré que la réverbération et les effets de trajets multiples ne laissent pratiquement aucune période « plus calme » entre les tirs sismiques reçus dans de vastes zones au large de Terre-Neuve et du Labrador lorsque des tirs sont effectués simultanément. La seule approche qui pourrait atténuer ce problème serait d'allonger considérablement la séparation de ces opérations ou d'éliminer complètement les opérations sismiques simultanées. Il est essentiel de poursuivre la surveillance acoustique pour mieux comprendre ce régime acoustique.

Page 15-47

« Il est possible que certains mammifères marins évitent à long terme la zone de l'Éperon de Sackville. Cependant, la plupart des preuves de la réaction des mammifères marins à des projets marins à long terme ou à des activités anthropiques montrent qu'ils s'habituent aux sons sous-marins dans la zone. »

Dans certains cas, il y a eu des changements permanents dans la répartition des mammifères marins ou dans l'utilisation de leur habitat lorsqu'ils ont été exposés à des sons anthropiques forts, de sorte que toutes les espèces ne peuvent pas « s'habituer » dans la zone d'étude. Mais nous ne le saurions qu'avec une surveillance à long terme.

Page 15-48

« Il est également peu probable que les effets à court terme et localisés subis par un mammifère marin dans les champs de production de Jeanne d'Arc entraînent des effets cumulatifs additifs pour cet individu qui pourrait se déplacer vers la zone du projet. »

Il est nécessaire d'étayer ou de justifier cette affirmation. Si des animaux ont été déplacés d'une zone et qu'ils subissent les mêmes effets dans une autre zone, comment cela ne peut-il pas entraîner des impacts cumulatifs?

### 15.5.1 Effets passés et en cours (base de référence)

Page 15-56

Les paramètres utilisés pour évaluer le potentiel d'effets cumulatifs sur les zones spéciales n'étaient pas appropriés. Le promoteur reconnaît que « *les changements directs et indirects... découlant des activités liées au projet... peuvent toucher les caractéristiques et processus environnementaux clés qui définissent et distinguent ces zones* » et que ces zones spéciales sont désignées pour « *conserver la nature vierge de... ou aider à prévenir tout dommage supplémentaire aux caractéristiques et composantes environnementales sensibles déjà touchées* ». Mais le promoteur a tenu compte des paramètres qui quantifient les effets potentiels sur les caractéristiques et les processus clés liés aux objectifs déclarés de la désignation de la zone spéciale, comme la capacité de production, la zone protégée par rapport à la zone endommagée, etc. Le projet de Bay du Nord a le potentiel d'endommager davantage des zones qui ont déjà été endommagées, mais qui sont maintenant protégées, en provoquant des dommages résultant d'autres activités humaines. Cet effet cumulatif doit être évalué, car il peut toucher de manière significative l'intégrité et les fonctions des zones protégées en question.

### 15.5.4 Effets cumulatifs potentiels

Page 15-61

Les conclusions des modèles de dépôt des déblais selon lesquelles ils sont inférieurs à 200 m (voir le commentaire précédent) sont représentées de manière inexacte.

### 15.5.5 Sommaire et évaluation des effets cumulatifs

Page 15-64

Cette section conclut que « *le projet ne devrait pas entraîner d'effets environnementaux négatifs importants sur les zones spéciales en combinaison avec d'autres projets ou activités qui ont été ou seront réalisés* ».

Les effets existants des projets antérieurs n'ont pas été évalués et il a seulement été noté qu'ils existent et qu'ils ont pu avoir un effet lié à la pêche; le forage exploratoire a été considéré comme non significatif sur les zones spéciales.

## 15.9 Surveillance et suivi

Page 15-81

« *Aucun autre suivi n'est requis ou proposé pour aborder précisément les effets environnementaux cumulatifs.* »

Cette déclaration s'opposait à une approche de précaution dans laquelle les enjeux potentiellement problématiques étaient abordés de manière plus approfondie, notamment par le biais d'études dirigées et d'un changement dans la manière dont l'Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers approuve les programmes sismiques multiples et simultanés.

L'étude d'impact environnemental ne propose pas de surveillance supplémentaire des effets cumulatifs au-delà de ce qui est déjà indiqué pour chaque composante valorisée. Il est recommandé de combler cette lacune.

Les niveaux d'hydrocarbures et de métaux ont été testés dans les pétoncles à proximité des plateformes de production pétrolière. La mise en œuvre de ces tests serait bénéfique dans le cadre de l'étude de suivi des effets sur l'environnement (ESEE).

## 16.0 Événements accidentels

Page 16-1

« Pendant les activités du projet, les rejets opérationnels sont gérés conformément au plan de protection de l'environnement et de surveillance de la conformité (PPESC) d'Equinor Canada. »

Le plan de protection de l'environnement et de surveillance de la conformité d'Equinor Canada n'a pas été fourni aux fins d'examen.

### 16.1.2.1 Planification d'urgence

Page 16-5

Les dispersants aériens et sous-marins qu'il est proposé d'utiliser et leur potentiel de toxicité pour les organismes marins n'ont pas été décrits.

## Tableau 16.1 Tactiques d'intervention en cas de déversement

Page 16-10

Les profils de toxicité du Corexit (EC9500A et EC9580A) n'ont pas été décrits.

## 16.3 Risque et probabilités de déversement

Page 16-22

« Les résultats des analyses montrent que la probabilité d'une éruption de puits est extrêmement faible, la probabilité augmentant pour les déversements de charges. Les analyses indiquent également qu'en cas d'éruption ou de déversement de charges, il y a de fortes probabilités qu'il s'agisse d'un petit volume plutôt que d'un événement très important aux conséquences élevées. » Cet énoncé est subjectif et doit être vérifié.

### 16.3.4 Probabilités d'éruption dans le cadre du projet

« La probabilité qu'une éruption se produise dans le volume des scénarios d'éruption modélisés se situe entre  $1,7 \times 10^9$  et  $3,4 \times 10^9$ . » Cette statistique est trompeuse, car elle fait référence à un scénario précis dans une situation hypothétique où un seul puits a été foré. Cela signifierait environ une chance sur 2 milliards. Plus de 2 milliards de puits ont-ils été forés dans le monde dans l'histoire de l'exploration pétrolière et gazière? Si ce n'est pas le cas, la façon dont cette statistique a été établie est incorrecte, car de tels accidents se sont déjà produits au cours de l'histoire.

Cette déclaration est trompeuse, car le seul chiffre indiqué est celui de « l'impossible » et les auteurs n'ont pas présenté de statistiques plus pertinentes. Il serait plus adéquat de dire qu'étant donné le nombre de puits prévus (10 à 40, voir p. 16-24) et la durée du projet (12 à 30 ans, voir p. 16-24), la probabilité d'un « grand déversement » se situe entre 2 % et 28 % et celle d'un « très grand déversement » entre 2 % et 25 %. Nous pouvons également pousser la réflexion encore plus loin et affirmer que si 40 puits sont forés en 30 ans, la probabilité d'un « déversement extrêmement important » est de 16 %. Tous ces chiffres sont présentés dans le tableau 16.8 pour le site 1. Les statistiques fournies sont beaucoup plus pertinentes que celles présentées.

### 16.3.7 Probabilité cumulative d'occurrences de déversements dans la région de la passe Flamande

Page 16-38

Puisque les habitats de la zone benthique sensible et de l'écosystème marin vulnérable actuel ont été omis de l'étude d'impact environnemental, il n'y a pas eu d'évaluation des effets environnementaux à l'échelle spatiale de ces habitats. En outre, le chapitre 9 était axé sur les activités opérationnelles planifiées/régulières, laissant les événements accidentels pour le chapitre 16. Toutefois, conformément aux calculs effectués dans l'étude d'impact environnemental, la probabilité cumulative de déversements de charges petits à modérés est de 97 % (tableau 16.17). Même en tenant compte des réserves indiquées à la section 16.3.7, page 16-39, qui appuient l'affirmation selon laquelle ce chiffre a probablement été surestimé, une probabilité aussi élevée indique qu'à tout le moins, les déversements de charges ne devraient pas être considérés comme un événement imprévu, mais comme un événement régulier non planifié associé à des opérations planifiées. Cordes et ses collaborateurs (2016) (cités dans le chapitre 16), qui fournissent un examen détaillé des impacts environnementaux du pétrole et du gaz en haute mer en vue d'orienter les stratégies de gestion de l'industrie, formulent en fait cette remarque même en déclarant « *Si tous ces exemples représentent des rejets accidentels, la fréquence à laquelle ils se produisent en mer ouverte permet de penser qu'on peut s'attendre à ce qu'ils se produisent au cours d'opérations considérées comme courantes* ». L'hypothèse selon laquelle ces déversements ne se produiraient pas dans le cadre des opérations régulières était fallacieuse; ces événements « non planifiés mais se produisant régulièrement » devraient être présentés comme faisant partie des opérations courantes, et intégrés dans les analyses du chapitre 9.

Sans entrer dans les détails des différents exercices de modélisation des déversements détaillés au chapitre 16 (et certains d'entre eux, comme celui des boues à base synthétique avec sa prise en compte limitée de l'océanographie et du paysage marin locaux, sont très discutables), il est juste de dire que tous ces exercices de trajectoire des déversements ont indiqué que, à un degré plus ou moins important, les expositions les plus significatives se produiraient sans doute le long de la passe Flamande au sud des deux sites modélisés, et sur le bonnet Flamand proprement dit. Ces zones abritent des habitats de coraux et d'éponges importants et étendus (les zones benthiques sensibles et écosystèmes marins vulnérables susmentionnés) qui seraient exposés aux impacts les plus graves associés aux déversements. Étant donné que ces habitats ont été omis de l'évaluation des impacts environnementaux, la conclusion de l'étude d'impact environnemental en ce qui concerne ces éléments importants était incomplète et les conclusions associées n'étaient donc pas fiables.

#### 16.3.5.1 Déversements de charge de la FPSO

Page 16-34

« *Un examen de l'historique des déversements de la FPSO indique que ces incidents sont relativement rares. [...] Pour les déversements inférieurs à 1 000 barils (158 m<sup>3</sup>) (pour lesquels il n'existe pas de données internationales)* »

L'acronyme « FPSO » n'est pas défini (il apparaît pour la première fois dans la section 16.3.5).

L'expression « relativement rares » est subjective et doit être supprimée.

Il ne faut pas affirmer que ces déversements sont rares si aucune donnée internationale n'existe pour des quantités inférieures à 1 000 barils.

1 000 barils (158 m<sup>3</sup>) est un grand déversement (le plus grand dans l'histoire de Terre-Neuve est d'environ 250 m<sup>3</sup>). Qu'en est-il de la probabilité d'un déversement plus petit? Si l'on étend les résultats du tableau 16.10 à la probabilité d'un déversement de 100 barils (0,013 ou 0,025 par an selon le taux de production, car ces statistiques semblent linéaires avec la taille), on obtient une probabilité de déversement entre 39 % et 75 % si le projet dure 30 ans. Ces cas ne doivent pas être considérés comme des « événements rares ».

#### 16.3.5.2 Autres déversements de charges

### Tableau 16.13 Probabilités de déversement de charges par catégorie de volume

Page 16-36

Le tableau 16.13 indique que la probabilité d'un déversement modéré à important est de 0,0073/puits/an. Dans ce cas, en comptant 40 puits sur une période d'exploitation de 30 ans (taille et durée d'exploitation maximales prévues), nous devons nous attendre à environ neuf déversements d'entre 100 et 1 000 barils. Encore une fois, il ne s'agit pas d'incidents rares.

#### 16.3.6 Déversements de BBS

Page 16-36

Déversements de BBS : « BBS » n'est pas défini.

### Tableau 16.37 Sommaire des effets environnementaux résiduels liés à un événement accidentel sur les poissons et leur habitat

Page 16-93

Les conclusions présentées dans ce tableau changeraient-elles si un dispersant était utilisé?

## 16.4 Devenir et comportement des déversements potentiels

Page 16-39

Voir les commentaires sur l'annexe E. Promoteur 16.5 Risque et probabilités de déversement

Voir les commentaires sur l'annexe E.

## 16.7 Événements accidentels – Évaluation des effets environnementaux

Page 16-124

« ... effets environnementaux potentiels qui pourraient se produire dans le cas improbable d'un accident... »

Le mot *improbable*, à moins d'être quantifié, est subjectif et inadéquat dans une étude scientifique.

Page 16-28

« Les éruptions souterraines extrêmement improbables et non atténuées aux sites 1 et 2 [...] dans ces cas de probabilité extrêmement faible, la concentration totale d'hydrocarbures [...] »

Voir le commentaire ci-dessus où il est mentionné que si 40 puits sont forés en 30 ans, la probabilité d'un « déversement extrêmement important » est de 16 % (indiquée dans le

tableau 16-8). Ce n'est pas « extrêmement improbable ». Il faut supprimer cette déclaration et communiquer des statistiques plus réalistes.

#### 16.7.4.2 Enjeux et interactions potentiels

Page 16-130

Les orientations fournies par la FAO (2009) concernant les impacts de la pêche sur les écosystèmes marins vulnérables définissent les impacts temporaires comme suit : « *le retour à l'état antérieur à l'impact devrait intervenir dans un délai de 5 à 20 ans* » et « *les temps de reprise supérieurs à 20 ans devraient être considérés comme permanents* ». Dans la section 16.7.4.2 de l'étude d'impact environnemental, une étude de modélisation réalisée par Girard et ses collaborateurs (2018) est référencée et indique que « *Le modèle a prédit que la majorité des coraux qui ont été touchés se rétabliraient complètement en une décennie; il faudra jusqu'à trois décennies pour que les coraux les plus fortement touchés reviennent à un état où toutes les branches restantes semblent saines (Girard et al. 2018)* ». Compte tenu des délais des impacts d'après la FAO, l'étude d'impact environnemental suggère que la plupart des impacts pourraient être considérés comme temporaires, tandis que seuls les plus graves pourraient être considérés comme permanents. Les impacts sur les coraux et les éponges ont été mal caractérisés dans l'étude d'impact environnemental, puisque Girard et ses collaborateurs (2018) ont déclaré que « *Dans l'ensemble, notre modèle surestime le rétablissement, mais les estimations de la perte de branches étaient fiables. Ainsi, les données disponibles sur le taux de croissance permettent de penser que des centaines d'années pourraient être nécessaires pour que les communautés touchées retrouvent leur biomasse initiale.* » De ce fait, les impacts sur les coraux et les éponges pourraient être considérés comme permanents.

#### 16.7.4.3 Effets des hydrocarbures sur les poissons marins et leur habitat

##### **Plancton et microbes**

Page 16-134

Le texte décrit les effets de l'exposition au pétrole sur deux espèces de copépodes – *Calanus glacialis* et *C. finmarchicus* – connus pour présenter des sensibilités différentes à l'exposition. Les conséquences écologiques de cette situation ont été négligées dans l'étude d'impact environnemental. Des deux espèces, la deuxième – *C. finmarchicus* – est la plus sensible au pétrole, et elle est également plus importante en tant que source de nourriture. Signaler qu'une espèce était plus sensible qu'une autre omettait le contexte écologique dans lequel cette constatation devait être interprétée. La variabilité annuelle de l'abondance de *C. finmarchicus* s'est avérée, dans plusieurs recherches, corrélée à des changements substantiels dans la survie et la biomasse de nombreuses espèces de poissons.

##### **Plantes et macroalgues**

Page 16-135

Le rapport n'a pas abordé les impacts potentiels sur les écosystèmes de zostère dans le cas où un déversement d'hydrocarbures atteindrait le littoral. La zostère est une espèce d'importance écologique (EIE) documentée (rapport du SCAS, MPO 2009 ) et les habitats dominés par cette plante constituent des aires de croissance fonctionnelles pour plusieurs espèces côtières et hauturières d'importance commerciale et culturelle.

#### 16.7.4.6 Évaluation des effets environnementaux résiduels

### Éruption sous-marine

#### 16.7.4.8 Détermination de l'importance

La formulation « *extrêmement improbable* » apparaît à de nombreuses reprises dans le chapitre 16. Elle était inappropriée et doit être supprimée, car elle n'était pas étayée dans le document (p. ex. les statistiques du tableau 16-8 montrent le contraire et indiquent que de tels accidents de déversement se produiront probablement pendant la durée de vie du projet).

La prédiction d'interactions minimales avec l'habitat benthique (section 16.7.4.8) n'a pas été confirmée par les observations faites dans le golfe du Mexique après l'explosion de la plateforme Deepwater Horizon.

Il a été démontré que la passe Flamande est une zone critique pour la dispersion des larves d'invertébrés économiquement importants comme les crevettes (Le Corre *et al.* 2018) et d'organismes benthiques vulnérables comme les coraux et les éponges (Kenchington *et al.* 2018). À ce titre, elle assure la connectivité des écosystèmes marins vulnérables et du recrutement des crevettes. L'effet d'un déversement d'hydrocarbures sur cette connectivité aurait dû être évalué.

### Commentaires sur les différentes annexes du rapport

#### Commentaires sur l'annexe A du rapport

Page 6

*« Le modèle fonctionnera avec des champs de courant bidimensionnels ou tridimensionnels. Les champs bidimensionnels peuvent être stables ou variables dans le temps, fournis par des modèles hydrodynamiques ou estimés par l'utilisateur à partir de connaissances locales ou d'atlas actuels. Les champs tridimensionnels variables dans le temps provenant de modèles hydrodynamiques peuvent être importés pour certains formats. »*

Il fallait justifier l'utilisation de courants variables dans le temps, mais uniformes dans l'espace (à partir d'un point unique). Cette approche était la même qu'à l'annexe I. Il aurait fallu utiliser les courants provenant d'un modèle en 3D (p. ex. le modèle HYCOM, comme à l'annexe F). Les simulations doivent être répétées en utilisant le forçage du modèle HYCOM.

#### Commentaires sur l'annexe D du rapport

### Modélisation du bruit sous-marin provenant des activités de levés sismiques et d'exploitation au large de Terre-Neuve, projet d'exploitation de Bay du Nord d'Equinor (Zykov 2019)

Dans l'ensemble, le rapport était bien détaillé et les méthodes, la modélisation et l'interprétation étaient raisonnables. Cependant, ces résultats seraient plus utiles si des mesures sur le terrain avaient été disponibles pour confirmer les estimations du modèle.

Les paramètres (SEL et SPL) étaient utiles et la résolution du champ sonore était également acceptable. Le volume à la source (5 085 pouces cubes) utilisé dans l'exercice de modélisation était probablement applicable et de nombreuses autres études sismiques (en 2D ou 3D) utilisent des volumes à la source plus petits. Certains des tableaux (les tableaux 9, 10, 12 et 13) du rapport devraient inclure les unités de distance, c'est-à-dire les mètres, et une barre d'échelle devrait être incluse pour les figures 21 et 22.

La modélisation sismique effectuée pour une seule source de canons à air, comme on le voit à l'annexe L, indique que les tortues pourraient être exposées à une énergie sonore plus forte et plus fréquente que celle du système sismique unique modélisé. Dans la documentation, la propagation par trajets multiples et, surtout, les programmes sismiques multiples et simultanés sont courants. En ce qui concerne la prospection sismique, des effets sont prouvés, en particulier sur les mammifères, et l'on s'inquiète de plus en plus, au niveau mondial, de l'impact potentiel de la prospection sismique sur la vie marine, au-delà des mammifères.

En considérant les impacts du bruit dans le contexte global du projet, on a supposé que des changements subtils de comportement en réaction au bruit pourraient probablement influencer les interactions générales entre les poissons et leur habitat. Si l'on considère les sources de bruit évaluées (c.-à-d. le bruit des navires, le sondage des sédiments, l'échantillonnage multifaisceaux et les levés sismiques), la principale source de bruit préoccupante dans l'étude d'impact environnemental était la prospection sismique. Bien que les navires génèrent un bruit considérable, les navires du projet ne devraient pas être substantiellement différents ou produire des niveaux de bruit substantiellement différents, par rapport aux autres navires océaniques.

L'étude d'impact environnemental avait une portée étroite et n'envisageait pas une approche écosystémique. Il y avait peu d'informations disponibles pour évaluer les impacts des levés sismiques ou du bruit en général sur la vie marine autre que les mammifères marins et, par conséquent, l'étude d'impact environnemental devrait reconnaître cette absence d'information comme une importante lacune.

Les méthodes d'évaluation utilisées pour les mammifères étaient très similaires à celles appliquées aux humains. Le processus d'évolution et le développement de l'audition chez les humains et les mammifères sont plus similaires que l'évolution de l'audition dans différents groupes de poissons ou d'invertébrés et entre eux. Il est bien connu que les organes et les mécanismes d'audition utilisés par les poissons et les invertébrés sont différents de ceux des humains. Malheureusement, les informations permettant de déterminer les effets possibles d'un bruit excessif sur les poissons et les invertébrés n'étaient pas disponibles.

Quels que soient les directives et les niveaux de bruit établis, le rapport doit indiquer les données brutes, y compris les mesures de la largeur de bande de fréquences et les mesures correspondantes de l'énergie. Il est recommandé de supprimer les catégories propres aux mammifères dans l'étude d'impact environnemental ou de fournir des rapports supplémentaires sur les paramètres bruts afin qu'il soit plus facile d'appliquer les informations à d'autres taxons. Cela pourrait aider les travaux futurs à établir des comparaisons pertinentes si, ou quand, des évaluations du bruit prennent en compte la vie marine autre que les mammifères marins.

### **Commentaires sur l'annexe E du rapport**

Le modèle n'a pas tenu compte des observations faites lors de l'éruption de la plateforme DeepWater Horizon, selon lesquelles une partie importante du pétrole a abouti sur les récifs de coraux et d'éponges des eaux profondes de la région.

Il ne prenait en compte que le pétrole, mais n'évaluait pas le comportement, le devenir et les effets potentiels des hydrocarbures gazeux qui lui sont associés. Le déversement de la plateforme DeepWater Horizon a démontré que les effets de ces gaz peuvent être importants pour les organismes planctoniques. Il faut combler aussi cette lacune dans l'étude d'impact environnemental.

À la page 40 de l'étude d'impact environnemental, il est indiqué que l'utilisation d'un dispersant (SSDI) augmentera l'exposition des organismes habitant les eaux profondes; cependant les densités de poissons et d'invertébrés dans les eaux profondes sont beaucoup plus faibles, « *qui atténuera cet impact potentiel* ». C'est inexact. L'impact est fonction de la population touchée et non de sa densité.

Deux modèles ont été utilisés pour prédire les effets potentiels d'une éruption en eaux profondes résultant du projet de Bay du Nord. Le premier, OILMAPDeep, prédit le comportement initial du pétrole et du gaz libérés par l'éruption jusqu'à ce qu'ils atteignent une hauteur de piégeage déterminée par une combinaison de la densité de la colonne d'eau et des caractéristiques des hydrocarbures. Les deux sorties de ce modèle, l'emplacement du panache et la taille des gouttelettes, ont alimenté le second modèle, SIMAP, qui a ensuite prédit la propagation et le devenir final du pétrole. Les deux modèles ont été validés par rapport à un certain nombre de déversements d'hydrocarbures, dont le plus récent est l'éruption de la plateforme DeepWater Horizon dans le Golfe du Mexique. L'accident de la plateforme DeepWater Horizon est particulièrement pertinent pour comprendre les scénarios d'éruption potentiels pour Bay du Nord. Malheureusement, les résultats des exercices de validation pour OILMAPDeep (Spaulding *et al.* 2017) n'ont pas été présentés dans l'appendice A de l'annexe E et les références citées pour le modèle SIMAP (French McCay *et al.* 2018a<sup>1</sup> et b<sup>2</sup> [sous presse]) ne sont pas publiées. Dans une présentation au Bureau of Ocean Energy Management (BOEM) concernant les résultats de cette étude, French McCay (2017) a démontré que le modèle SIMAP de l'éruption de la plateforme DeepWater Horizon a donné de bons résultats pour le mazoutage dans la colonne d'eau (au-dessus de la profondeur de piégeage de 1 200), de la surface et du littoral, mais a sous-estimé de manière significative, d'environ 7 %, les hydrocarbures déposés dans les sédiments.

Lors de l'accident de la plateforme DeepWater Horizon, les relevés de suivi ont fourni à Stout et ses collaborateurs (2017) des preuves du pétrole déversé dans les sédiments jusqu'à 155 km du puits Macondo et les auteurs ont estimé qu'il couvrait une zone comprise entre 1 030 et 1 910 km<sup>2</sup> et représentait entre 6,7 et 7,7 % du pétrole total déversé. Une partie du pétrole présent dans un rayon de 2 km peut être liée à la tentative d'utiliser des boues à base synthétique pour boucher le puits (Stout et Payne 2017). Le reste a été attribué à l'utilisation de dispersants (Stout *et al.* 2017), qui ont pu augmenter le piégeage en profondeur et la floculation avec la « neige marine » (Passow *et al.* 2012).

Une caractéristique importante de l'éruption de la plateforme DeepWater Horizon est la grande quantité de pétrole qui est restée piégée en profondeur. Un panache de 35 km a été observé à environ 1 100 m de profondeur avec des concentrations d'hydrocarbures pétroliers monoaromatiques supérieures à 50 ug/l (Camilli *et al.* 2010). Les résultats du modèle OILMAPDeep concordent bien avec les observations faites après l'éruption de la plateforme DeepWater Horizon (Spaulding *et al.* 2017). Les prédictions du modèle concernant le

---

<sup>1</sup> French McCay, D. Jayko, D.K., Li, Z., Horn, M., Isaji, T. and M. Spaulding. 2018a. Volume II: Appendix II - Oil Transport and Fates Model Technical Manual. In: Galagan, C.W., D. French- McCay, J. Rowe, and L. McStay, editors. Simulation Modeling of Ocean Circulation and Oil Spills in the Gulf of Mexico. Prepared by RPS ASA for the US Department of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study BOEM.

<sup>2</sup> French McCay, D., Horn, M., Li, Z., Crowley, D., Spaulding, M., Mendelsohn, D., Jayko, K., Kim, Y., Isaji, T., Fontenault, J., Shmookler, R. and J. Rowe. 2018b. Volume III: Data Collection, Analysis and Model Validation. In: Galagan, C.W., D. French-McCay, J. Rowe, and L. McStay, editors. Simulation Modeling of Ocean Circulation and Oil Spills in the Gulf of Mexico. Prepared by RPS ASA for the US Department of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study BOEM.

pourcentage de pétrole retenu dans la couche profonde de l'intrusion correspondaient aux niveaux observés. Il est probable que les hydrocarbures de ce panache profond aient floculé lors des événements de « neige marine » ultérieurs et aient contribué à la contamination et aux dommages à long terme du benthos environnant (Girard *et al.* 2018).

L'exercice de modélisation réalisé pour les scénarios d'éruption en eaux profondes pour le projet n'a pas rendu compte de la sortie du modèle OILMAPDeep et n'a pas non plus pris en compte la possibilité que les hydrocarbures restent piégés à des profondeurs telles que celles observées pour l'éruption de la plateforme DeepWater Horizon (10-20 %, Spaulding *et al.* 2017). En outre, le modèle SIMAP continuait de prévoir que seules de très petites fractions (< 0,01 %) de pétrole toucheraient le benthos après une éruption. Le fait d'ignorer cette composante et de ne pas incorporer la sortie complète du modèle OILMAPDeep a considérablement sous-estimé l'effet potentiel d'une éruption sur l'environnement benthique, en particulier dans les endroits où se trouvent des espèces benthiques sensibles. Cette omission doit être corrigée dans l'étude d'impact environnemental.

Dans le modèle SIMAP, l'utilisateur doit saisir la concentration de sédiments en suspension dans la colonne d'eau afin de calculer le potentiel de floculation du pétrole dans la colonne d'eau. Les données utilisées pour paramétrer ce terme pour la zone de Bay du Nord n'ont pas été fournies dans l'annexe E.

Page viii

« Les empreintes représentant les contours de plus forte probabilité (90 %) sont beaucoup plus petites que l'empreinte totale (> 1 %), qui varie de 526 900 à 1 436 000 km<sup>2</sup> selon le scénario. » Ces chiffres sont inexacts, car la zone de déversement a été tronquée par le domaine du modèle, qui est trop petit dans de nombreux scénarios.

Page 23

« Pour une couverture de glace de 0 à environ 30 %, la glace n'a pas d'effet sur l'advection ou l'érosion des hydrocarbures flottant à la surface. Pour une couverture de glace d'environ 30 à 80 %, l'advection des hydrocarbures est forcée vers la droite du déplacement des glaces dans l'hémisphère Nord, l'épaisseur des hydrocarbures à la surface augmente généralement en raison de la propagation limitée par la glace, et l'évaporation et l'entraînement sont tous les deux réduits par l'amortissement/la protection de l'eau de surface du vent et des vagues. Pour une couverture de glace supérieure à 80 %, les hydrocarbures à la surface se déplacent avec la glace, et l'évaporation et l'entraînement cessent ». Une référence est nécessaire pour ces comportements, car la raison pour laquelle l'advection devrait être dirigée vers la droite du mouvement de la glace n'était pas claire.

### Commentaires sur l'annexe F du rapport

#### Modélisation des rejets accidentels de BBS à l'appui du projet d'exploitation de Bay du Nord d'Equinor (RPS 2018)

Le terme « BBS » doit être défini. Le tableau 3.1 indique la vitesse de chute des déblais. Il fallait préciser si le rejet était modélisé sur des boues à base synthétique (BBS ou BBS avec déblais).

Page vi

« L'appendice A, qui offre une description détaillée du modèle MUDMAP, des processus de devenir et des algorithmes utilisés ». L'appendice A de l'annexe F n'a pas été inclus. Sans l'appendice A, il n'est pas possible d'évaluer complètement le modèle.

Page 3

« Chaque simulation a couvert une période minimale d'environ 6 heures afin de laisser suffisamment de temps pour la dispersion et la sédimentation. » Le délai de six heures semble court pour la sédimentation des particules les plus fines. Une référence est nécessaire pour étayer cet énoncé. Par exemple, les figures 3 à 10 suggèrent des vitesses de sédimentation possibles de moins de 0,05 m/s. Cela donne une distance verticale de sédimentation d'environ 1 000 m en six heures (le tableau 3-2 indique des vitesses de sédimentation de 600 m environ en 24 heures).

### Commentaires sur l'annexe I du rapport

L'étude d'impact environnemental a modélisé la dispersion des déblais de forage en utilisant quatre scénarios pour un modèle à un puits et deux pour un modèle à huit puits. Les scénarios utilisaient des distributions de tailles des particules fondées sur celles d'un puits d'exploration voisin (Bay de Verde, F67) avec et sans floculation des particules fines de moins de 1 µm, d'une exploitation norvégienne (Troll A) ou d'une analyse générale de Nedwed (2004). Le quadrillage du domaine modélisé était de 16 x 16 km. Avec ces paramétrages, un tiers des particules fines ne s'est pas déposé dans la zone modélisée et le devenir et les effets de cette fraction des déblais de forage n'ont pas été évalués. Les effets cumulatifs de cette fraction provenant de plusieurs puits n'ont été ni abordés ni évalués.

La proportion du plancher océanique dans le domaine du modèle où le dépôt de déblais dépasse 6,5 ou 1,5 mm a été prise en compte, et a constitué le seuil des effets pour l'évaluation. Dans le cas du dépôt de déblais de 1,5 mm, les résultats correspondaient aux résultats récents selon lesquels même des quantités limitées de déblais peuvent avoir des effets sur les espèces benthiques sensibles (p. ex. Trannum *et al.* 2010). On a supposé que chaque puits créait entre 2,3 et 2,6 x 10<sup>3</sup> tonnes de déblais. Si un tiers de cette quantité est dispersé au-delà du domaine du modèle, cela représenterait de 30 à 35 x 10<sup>3</sup> tonnes de déblais pour les 40 puits proposés du projet. La poursuite de l'exploitation et d'autres puits d'exploration contribueraient également aux matières non comptabilisées.

Le modèle comprenait un scénario avec floculation des particules fines, mais n'incluait pas les processus de désagrégation ou de remise en suspension. Bien que les courants de fond soient faibles dans les eaux profondes de cette partie de la passe Flamande, ils sont variables et la remise en suspension aura un effet sur la répartition éventuelle des particules les plus fines.

Le promoteur a indiqué qu'un système de dispersion des déblais pourrait être utilisé pour éloigner les déblais de la tête du puits et disperser le tas, arguant que cela limitait l'effet global des déblais puisque la hauteur de la pile sera réduite. La possibilité qu'un tel système étende la zone d'influence plus loin du site de forage n'a pas été abordée.

Le tableau 3.2 comprend un « facteur d'entraînement » de 10 à 20 % pour les boues à base d'eau. Il faut préciser la définition du facteur d'entraînement et la manière dont il a été utilisé pour calculer les quantités de boues à base d'eau et la distribution de tailles des particules.

Dans l'ensemble, ces simulations étaient inadéquates. Il faudrait appliquer plutôt l'approche advection-diffusion d'une distribution de particules utilisée à l'annexe F.

Page 4

La DTP n'a pas été définie. Une définition est nécessaire.

La pertinence de l'utilisation de simulations provenant d'autres sites n'était pas expliquée. La profondeur totale a été un facteur important pour la distance de sédimentation. Une explication sur la façon dont la profondeur de ces sites se compare à la situation de Bay du Nord est suggérée.

« Le modèle a caractérisé les courants océaniques à l'aide de mesures provenant d'un amarrage actuel équipé de profileurs de courant à effet Doppler (ADCP) et courantomètres enregistreurs à l'amarrage de courantomètre CM-2 situé à environ 10 km au nord-ouest de l'emplacement de modélisation des déblais de forage dans la zone du projet principal de BdN. L'amarrage CM-2 faisait partie d'un programme de surveillance océano-météorologique mené par Equinor Canada de juillet 2014 à mai 2016 dans le nord de la passe Flamande à une profondeur de l'eau de 1 120 m. Une série chronologique horaire continue des courants pour les profondeurs de 23, 150, 794 et 1 156 m a été assemblée à partir de l'enregistrement des mesures de 2014 à 2016 pour représenter le profil des courants et est présumée représentative sur le quadrillage de 16 km x 16 km du modèle centré sur la zone du projet principal de BdN. » Les courants sont très variables sur de courtes distances dans la zone (voir par exemple la figure 5-34 du chapitre 5, la figure 3-3 de l'annexe F ou la figure 3-10 de l'annexe I). Les courants peuvent ne pas être représentatifs d'une cellule entière du quadrillage. Il faut utiliser les courants du modèle HYCOM, comme dans les annexes E et F.

Page 5

« Pour les deux simulations du scénario de référence de Bay du Nord, un peu moins des deux tiers des déblais se déposent dans le domaine du quadrillage du modèle de 16 km, la plupart dans un rayon de 2 km. Le reste des matières non déposées comprend les limons et argiles plus fins avec des temps de sédimentation d'environ deux semaines ou plus à une distance de près de 60 km ou plus (en particulier pour les argiles dans l'entrée sans floculation); ces résultats concernent une entrée de courant horizontal de 5 cm/s. » Il fallait préciser la raison pour laquelle des vitesses à partir d'un seul point dans l'espace ont été choisies alors que les particules peuvent parcourir plus de 60 km en deux semaines.

« Alors que les deux simulations du scénario de référence estiment que de 3 à 5,8 % environ des matières se déposent à l'emplacement du puits, les deux simulations de la distribution de tailles des particules de la plateforme Troll A donnent des quantités de matières beaucoup plus importantes à la tête du puits, de l'ordre de 27 à 34 %, la simulation de Nedwed donnant un résultat similaire de 32 %. » En raison de cette différence, il était nécessaire d'expliquer pourquoi les résultats d'autres sites de la mer du Nord ont été présentés.

« Si l'on considère l'ensemble des cinq simulations, les épaisseurs médianes (les plus probables) des déblais devraient être d'environ 170 à 1 900 mm à l'emplacement du puits à entre 9 et 25 mm jusqu'à 100 m. » Cette conclusion n'était pas fondée, car seules deux simulations étaient pertinentes pour ce projet. Ces chiffres étaient incorrects pour cette étude d'impact environnemental, d'autant plus que les simulations de la zone du projet principal de BdN étaient celles qui prévoyaient une rétention beaucoup plus faible des déblais près du site de forage (avec donc une plus grande zone touchée, mais probablement une couche plus mince). Sauf justification, les chiffres indiqués aux pages 5 et 6 ne devraient inclure que les scénarios de la zone du projet principal de BdN.

Page 14

Cet algorithme était par définition incapable de suivre un nuage de particules dont les courants varient à la fois dans le temps et dans l'espace. Il est suggéré de mettre à jour un nouveau modèle comme dans les annexes F ou J.

Page 18

« Les courants océaniques sont assemblés sur la base des mesures disponibles les plus proches, à partir des mesures de l'amarrage de courantmètre CM-2, et sont supposés représentatifs des conditions à l'emplacement du forage et à proximité. » C'est inexact, car :

- 1) On a utilisé des courants provenant d'un endroit différent de la position des particules;
- 2) On a utilisé les courants provenant de la même station fixe lorsque les particules se déplacent. Les courants varient dans le temps et dans l'espace, ce qui nécessite une entrée de courant variable dans le temps et dans l'espace. Cette hypothèse peut se vérifier sur de très petites distances, mais il a été stipulé que certains déblais ont voyagé jusqu'à 60 km (page 5). C'est vrai pour la fraction fine (limons et argiles qui constituaient la fraction la plus importante des rejets; voir le tableau 3-6) qui reste dans la colonne d'eau pendant plus longtemps. Cette approche n'est pas recommandée avec les outils numériques existants. Il faudrait utiliser une approche telle que celle de l'annexe F.

Page 41

« Un enregistrement de sept ans (2006 à 2012) de rétrospectives quotidiennes du courant dans le modèle HYCOM a été obtenu pour un emplacement situé à 47,9432 °N, 46,4336 °O, à 11 km au sud-ouest de l'amarrage CM-2 et à 16,7 km à l'ouest de l'emplacement de modélisation des déblais de forage. » Puisqu'ils sont disponibles, il aurait fallu utiliser les courants en 3D du modèle HYCOM (variables dans le temps et l'espace) pour les simulations.

Page 58

Pour la zone du projet principal de BdN, 37 % des matières n'ont pas été pris en compte lors des simulations.

Page 74

« Les huit sorties individuelles du modèle déterministe qui ont été utilisées pour l'analyse stochastique. » Huit simulations est un petit nombre pour une analyse stochastique. De plus, les différences entre les huit cycles (appelés huit puits dans le titre de la section) ne sont pas précisées.

### **Commentaires sur l'annexe J du rapport**

La fréquence des rejets n'était pas claire. Il faut préciser s'il y a eu des effets *supplémentaires* d'un rejet à l'autre. Cet aspect doit être traité, car la concentration d'un rejet donné s'ajouterait à celle du suivant et modifierait les concentrations déclarées.

Le modèle a prédit le panache potentiel d'eau produite au mois de juin. Ce mois a été choisi pour représenter la période la plus vulnérable pour les organismes planctoniques d'après les enregistrements de plancton et des discussions avec le MPO. Il faut cependant noter que des invertébrés tels que les crevettes frayent en avril (Le Corre *et al.* 2018) et que si on ne connaît bien que très peu de périodes de fraie des espèces benthiques sensibles, les seules espèces connues pour frayer en juin se trouvent dans la colonne d'eau pendant une courte période (Kenchington *et al.* 2018). En outre, les courants enregistrés dans cette zone à cette époque

étaient nettement plus faibles qu'à toute autre période de l'année. Si les courants plus faibles entraînent une dilution moindre du panache, les effets pourraient se propager plus loin.

Les constituants de l'eau produite utilisés pour paramétrer le modèle DREAM sont des profils moyens standard observés par Equinor dans ses sites d'exploitation existants. Il est nécessaire d'expliquer pourquoi les profils des constituants des champs de production existants sur les Grands Bancs n'ont pas été utilisés.

Le tableau 2.1 indique qu'une salinité de 33 ppm a été utilisée pour le modèle. Il faut justifier le choix de cette valeur. La salinité de l'eau produite à Hibernia varie entre 46 et 195 ‰ (Ayers et Parker 2001, cités dans Neff *et al.* 2011). La salinité du rejet va déterminer sa densité et donc son comportement une fois qu'il entre dans la mer. L'eau produite fortement salée sera plus dense que l'eau de mer et coulera au fond. Par exemple, Nui et ses collaborateurs (2016) ont utilisé des observations de terrain et la modélisation DREAM et ont constaté que le panache d'eau produite (salinité de 204 ppm) de la plateforme Venture sur le plateau néo-écossais s'est enfoncé et a atteint le fond ( $Z \approx 25$  m) presque directement sous la plateforme ou très près de celle-ci. Il est nécessaire d'expliquer comment une salinité plus réaliste modifierait le comportement du panache.

Il faut évaluer l'effet du rejet de l'eau produite dans les eaux de la passe Flamande sur la connectivité des écosystèmes marins vulnérables et des stocks d'invertébrés économiquement importants.

#### **Commentaires sur l'appendice A de l'annexe J du rapport**

##### **P 12-13 Partitionnement par adsorption/désorption**

La description n'indique pas clairement si cette fonction a été activée pour l'exercice de modélisation de Bay du Nord. L'eau produite est complexe et de composition variable, et on sait qu'une floculation importante a lieu lorsqu'elle est introduite dans le milieu récepteur. Il fallait préciser si la floculation des composantes de l'eau produite entraînerait la sédimentation des floculants contaminés. Il fallait également indiquer la zone d'effets de ces matières.

#### **Commentaires sur l'annexe L du rapport**

L'étude des mesures relatives aux mammifères marins et au bruit ambiant dans l'annexe L reposait sur un nombre limité de stations datant d'environ cinq ans, et avec au moins une station fournissant des données limitées en raison du bruit d'écoulement à basses fréquences. Malgré ces limites, qui pourraient être corrigées par de nouveaux efforts d'enregistrement au cours du projet, les résultats sont toujours utiles. Il serait également bien de valider manuellement plus de 5 % des autodétections acoustiques effectuées à l'aide du logiciel JASCO.

Les sons des levés sismiques dominant l'environnement acoustique (figure 16). Cela suscite d'autres inquiétudes concernant les déclarations figurant dans le chapitre 11 de l'étude d'impact environnemental, notamment sur le fait qu'il y aurait « *des intervalles plus calmes entre les impulsions* ». La propagation par trajets multiples et les programmes sismiques simultanés créent un environnement complexe et bruyant en eaux profondes (figures 18, 20). Un tel bruit anthropique pourrait entraîner des changements de comportement et de répartition chez une variété d'espèces marines et la surveillance du projet, telle qu'elle est décrite dans l'étude d'impact environnemental, ne permettra pas de les mesurer de manière adéquate.

La réverbération des impulsions sismiques (décrite dans la section 4.2) masque probablement les fonctions sonores de communication et d'alimentation des mammifères marins, mais elle a

également eu un effet important sur la performance de rappel des autodétecteurs JASCO et pourrait avoir limité le nombre de détections de mysticètes. Ces aspects justifient un niveau de validation manuelle des appels sous-marins enregistrés plus élevé que celui qui a été réalisé (5 %).

## Annexe B – Figures de la réponse des Sciences



*Figure B1 : Récifs de Lophelia, Norvège.*



*Figure B2 : Anciens récifs d'éponges siliceuses, Colombie-Britannique, Canada.*



Figure B3 : Prises accessoires d'éponges (dominées par *Geodia* spp.), passe Flamande.



Figure B4 : Fonds dominés par les éponges du genre *Geodia* in situ, nord-est du bonnet Flamand.



Figure B5 : Rencontre de lits d'éponges du genre *Geodia*, passe Flamande (~ 500 kg).



Figure B6 : Éponge du genre *Geodia* (2,4 kg), bassin Orphan.



Figure B7 : Prises accessoires d'éponges et de coraux, sud du bonnet Flamand. Prise dominée par les éponges siliceuses (*Asconema*) et le corail bambou (*Keratoisis flexibilus*). On pense que la composition de la communauté est un mélange des exemples des figures 10 et 11.



Figure B8 : Prises accessoires d'*Asconema*, passe Flamande.



Figure B9 : Échantillon d'Asconema à peu près intact, passe Flamande (~0,720 kg).



Figure B10 : Bancs de Keratois, sud-ouest des Grands Bancs de Terre-Neuve.



Figure B11 : Éponge siliceuse Asconema in situ (60 cm x 50 cm).

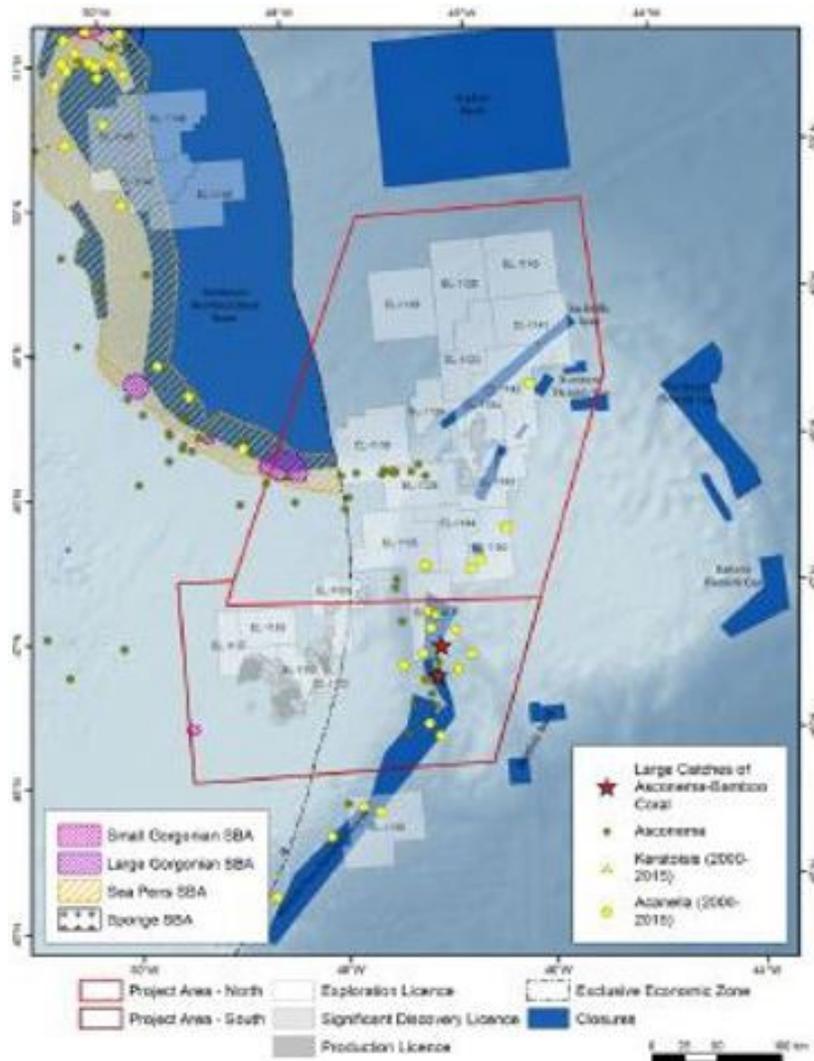


Figure B12 : Prises de coraux bambous (*Keratoisis* spp. et *Acanella arbuscula*) et d'éponges *Asconema*, passe Flamande.

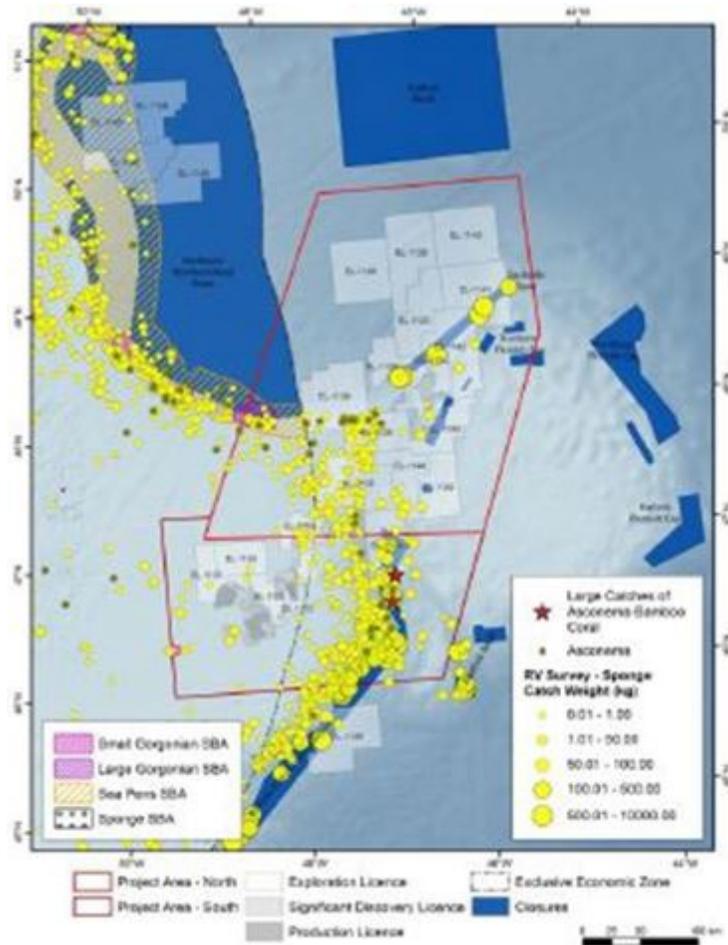


Figure B13 : Prises accessoires d'éponges par poids; communautés d'Asconema et communautés uniques de coraux bambous et d'Asconema mises en surbrillance (étoiles rouges).



Figure B14 : Lits de coraux (corail bambou) et d'éponges in situ, nord-est du bonnet Flamand. Notez que les communautés, donc la diversité, changent selon la profondeur.



*Figure B15 : Forêt de coraux bambous in situ sur un fond meuble composé de boue, Disko Fan. Les premières observations donnent à penser que la diversité communautaire est faible, mais dans la forêt, de nombreuses espèces plus petites utilisent le corail bambou comme substrat.*



*Figure B16 : Champ de pennatules in situ dominé par Pennatula aculeata, sud-ouest des Grands Bancs.*



Figure B17 : Champ de pennatules in situ dominé par *Halipteris finmarchia*, plateau néo-écossais.



Figure B18 : *Acanella arbuscula* observée in situ dans un grand champ où l'on a relevé jusqu'à 77 colonies par segment de 10 m du transect (Baler et al. 2012).



Figure B19 : Prises accessoires d'*Acanella arbuscula* (~30 kg) documentée à partir d'une calée de filet maillant. Poids moyen de chaque *Acanella* : ~0,0126 kg.

**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 : 709-772-3332

Courriel : [DFONLCentreforScienceAdvice@dfo-mpo.gc.ca](mailto:DFONLCentreforScienceAdvice@dfo-mpo.gc.ca)

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

ISSN 1919-3815

ISBN 978-0-660-41491-1 N° cat. Fs70-7/2022-003F-PDF

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2022. Examen du de l'étude d'impact environnemental du projet d'exploitation de Bay du Nord d'Equinor. Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2022/003.

*Also available in English:*

*DFO. 2022. Review of the Environmental Impact Statement for the Equinor Bay du Nord Development Project. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2022/003.*