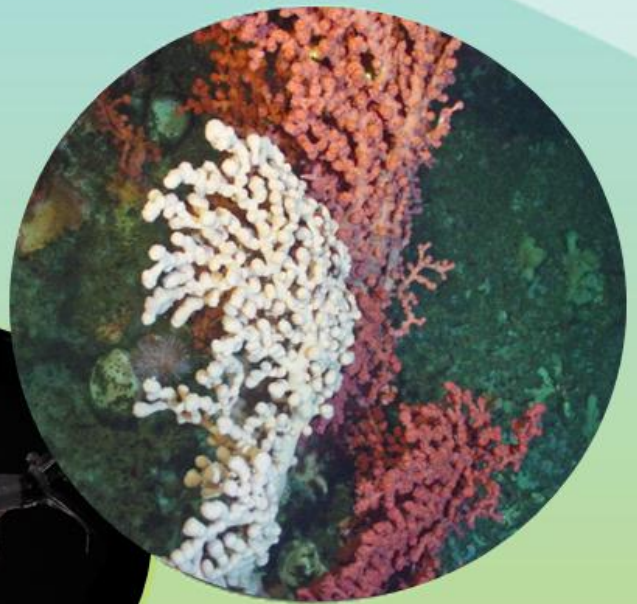




# Zone de protection marine du Gully

## Dix ans de progrès






Photo de couverture :

Baleines : Hilary Moors-Murphy (MPO, Sciences)

Coraux et poissons : Laboratoire de Kenchington (MPO, Sciences)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014

DFO/2014-1926

Cat. No. Fs104-33/2014

ISBN: 978-1-100-54755-8

## Table des matières

Zone de protection marine du Gully : examen d'une décennie .....	1
Protéger le canyon : surveillance et conformité .....	3
Activités humaines dans et autour de la ZPM .....	4
Faire évoluer notre compréhension de l'écosystème du Gully.....	6
Comment se porte l'écosystème du Gully? Mise en place d'indicateurs et d'une surveillance de l'écosystème à long terme.....	11
Qu'en est-il de l'équipe de gestion?.....	11
Sensibiliser le public à l'égard du Gully .....	12
Contributions à la pratique professionnelle.....	12
Coup d'œil sur la prochaine décennie de protection.....	14
Références et publications liées aux recherches et à la surveillance dans le Gully .....	15
Annexe A : Activités approuvées de 2004 à 2013 .....	19

## Zone de protection marine du Gully : examen d'une décennie

Le Gully (figure 1) est un écosystème de canyon unique et spectaculaire sur la côte est du Canada, renfermant une remarquable diversité de vie marine. La désignation du Gully comme zone de protection marine (ZPM) en 2004 a marqué un tournant déterminant pour la gestion des océans au Canada atlantique, car cette mesure a été à l'origine de la protection particulière dont bénéficie la vie marine diversifiée que l'on trouve dans le canyon, notamment des coraux d'eau froide vulnérables, de nombreuses espèces différentes de poissons et de mammifères et une population de baleines à bec communes en voie de disparition. Le présent rapport vise à mettre en lumière les progrès réalisés et à faire le point sur les efforts faits pour atteindre les objectifs fixés pour la ZPM. Une attention particulière a été portée aux activités excitantes et informatives menées depuis 2004 dans les domaines de la collaboration en recherche, de la gestion et de la sensibilisation.



Figure 1. La ZPM du Gully est située en environ 200 km au large des côtes de la Nouvelle-Écosse et est divisée en trois zones de gestion, chacune présentant un niveau de protection différent.

### Plan de gestion

Le Plan de gestion de la ZPM du Gully a été élaboré dans les années qui ont suivi la désignation. Le plan interprète et soutient le Règlement sur la ZPM du Gully en fournissant des orientations aux gestionnaires, aux organismes de réglementation, aux utilisateurs et au public sur la façon de protéger et de gérer la ZPM (DFO 2008). Toutes les actions sont guidées par une vision générale :

*Protéger l'écosystème de la ZPM du Gully pour les générations futures, en mettant en œuvre des programmes efficaces de gestion, de conservation, de recherche, de surveillance et*

### *d'intendance.*

Le plan énonce un ensemble de principes et d'approches, une série d'objectifs portant sur la conservation, la gestion, l'intendance et la recherche ainsi qu'une gamme d'enjeux prioritaires et d'actions s'étalant sur une période de cinq ans. Depuis la publication du plan en 2008, Pêches et Océans Canada (MPO) a entrepris une variété d'activités en appui à la vision et aux objectifs de la ZPM. Ces activités touchent notamment l'application du règlement sur la ZPM et la conformité au règlement, la gestion de la recherche et du tourisme par un processus de demandes et d'évaluation, le développement d'un programme de surveillance de l'écosystème, l'engagement dans des efforts d'éducation et de sensibilisation ainsi que l'évaluation et la présentation de la progression et de l'efficacité des activités de gestion. L'équipe de gestion de la ZPM est logée à l'Institut océanographique de Bedford à Dartmouth (Nouvelle-Écosse).

#### **OBJECTIFS RELATIFS À LA ZPM DU GULLY (2008)**

##### Objectifs Relatifs à la Conservation

- Protéger la santé et l'intégrité de l'écosystème du Gully:
  - Protéger la biodiversité naturelle du Gully.
  - Protéger la structure physique du Gully, de même que ses propriétés physiques et chimiques.
  - Maintenir la productivité de l'écosystème du Gully.

##### Objectifs Relatifs à la Gestion et à l'Intendance

- Établir un programme de gestion efficace de ZPM du Gully:
  - Promouvoir la collaboration entre tous les utilisateurs, les organismes de réglementation et les autres groupes d'intérêt.
  - Inclure les intervenants et le grand public dans les activités de gestion de la ZPM.
  - Établir des accords de coopération avec les organismes de réglementation responsables en vue de atteindre les objectifs fixés pour la ZPM.
  - S'assurer que les activités humaines menées dans la ZPM respectent le règlement et les objectifs de conservation.
  - Surveiller et évaluer régulièrement la mise en place, la gestion et l'efficacité des mesures liées à la ZPM pour s'assurer que les objectifs définis sont atteints.
- Promouvoir les activités d'intendance:
  - Amener les organismes de réglementation, les groupes d'utilisateurs et le grand public à mieux comprendre l'écosystème du Gully.
  - Promouvoir la participation active à la gestion et à la recherche, ainsi que l'engagement à l'égard de ces activités.

##### Objectifs relatifs à la Recherche et à la Surveillance

- Améliorer notre compréhension du Gully et des effets que pourraient avoir les activités humaines sur l'écosystème.
- Favoriser la collaboration et la communication entre les gestionnaires, les spécialistes des sciences naturelles et les spécialistes des sciences sociales.
- Fournir aux gestionnaires des renseignements exacts et opportuns sur l'état de l'écosystème du Gully et des risques de menaces pour la réalisation des objectifs de conservation et de gestion.

#### **Travail avec les parties intéressées**

La période qui a mené à la création de la ZPM a été marquée par la collaboration avec de nombreuses parties intéressées, incluant les autorités fédérales et provinciales, les groupes de



l'industrie, la communauté universitaire et les organisations environnementales. La coopération s'est poursuivie tout au long des dix années qui se sont écoulées depuis la création de la ZPM et une grande partie du succès du site peut être attribuée au soutien extraordinaire reçu durant cette période. Le maintien et l'expansion des partenariats actuels, comme ceux qui sont décrits dans la suite de ce rapport, seront vitaux pour la prochaine décennie, comme le sera le développement de nouveaux partenariats.

La gestion de la ZPM du Gully est par ailleurs guidée par les conseils d'experts reçus du Comité consultatif du Gully, une instance multipartite formalisée après l'adoption du Règlement. Le Comité consultatif du Gully est composé de représentants actifs et engagés des organismes de réglementation, des universités, des groupes environnementaux, de l'industrie des pêches, de l'industrie du pétrole et du gaz et des gouvernements et organisations autochtones. Les rencontres régulières du comité fournissent l'occasion au MPO et aux parties intéressées de présenter des mises à jour et d'échanger de l'information, et formulent des recommandations pour la prise de décisions sur la ZPM.

## **Protéger le canyon : surveillance et conformité**

Le Règlement sur la ZPM du Gully restreint certaines activités humaines et fait de la protection continue une priorité principale. Les interdictions générales énoncées dans le Règlement rendent illégales pour toute personne le fait de perturber, d'endommager, de détruire ou d'enlever tout organisme marin ou toute partie de son habitat dans la ZPM. Ces restrictions s'appliquent aussi au sous-sol jusqu'à une profondeur de 15 mètres. Le règlement interdit également de déposer, rejeter ou déverser une substance susceptible d'avoir des effets négatifs dans la ZPM ou à proximité de celle-ci.

Les activités humaines qui se déroulent dans la ZPM comprennent notamment :

- la pêche commerciale du flétan, de l'espadon, du thon et du requin dans les zones 2 et 3;
- le passage des navires, conformément à la *Loi sur la marine marchande du Canada*;
- les activités exécutées par le gouvernement du Canada aux fins de sécurité, de sûreté, d'application de la loi et d'intervention en cas d'urgence à l'échelle nationale;
- les activités de recherche scientifique, de surveillance et autres activités autorisées par le Règlement.

À titre d'autorité fédérale responsable de la ZPM du Gully, Pêches et Océans Canada est responsable d'assurer le respect et l'application du Règlement. Le MPO est intervenu de façon autonome et avec d'autres organismes gouvernementaux et des intervenants de l'industrie pour promouvoir la conformité au Règlement sur la ZPM. Au sein du MPO, le Gully a offert une occasion sans précédent pour les différentes directions générales de travailler ensemble à l'atteinte d'un résultat de conservation commun. La gestion des pêches a été l'enjeu central de ces efforts. Les flottes qui œuvrent dans ou à proximité de la ZPM du Gully doivent respecter des conditions de permis qui expliquent et renforcent les restrictions imposées à la pêche dans la ZPM. Les agents des pêches effectuent des opérations de surveillance aérienne durant les vols de patrouille régulière, et le Programme des observateurs en mer dispose de tiers surveillants placés à bord des navires pour documenter les activités de pêche. Les journaux de bord de pêche sont examinés et les déplacements des navires de pêche sont suivis par un

système de surveillance par satellite pour assurer la conformité.

Les scientifiques du MPO ont élaboré des outils logiciels novateurs qui intègrent l'ensemble de ces sources de données pour la détection automatisée des activités suspectes. Les gestionnaires ont recours à ces outils pour évaluer rapidement les niveaux d'activité et recenser les infractions potentielles. Heureusement, on n'a détecté qu'un petit nombre de problèmes de non-conformité touchant la pêche depuis la désignation. Le degré général de conformité semble élevé.

L'Avis aux navigateurs publié chaque année par la Garde côtière canadienne contient des renseignements sur la ZPM du Gully. Par exemple, les navigateurs doivent éviter tout déversement à moins de 50 km de la ZPM. Les navigateurs sont aussi invités à éviter la ZPM lorsqu'ils travaillent à proximité de celle-ci. Si la traversée de la ZPM est absolument nécessaire, les navigateurs sont informés qu'ils doivent réduire leur vitesse afin de diminuer les perturbations acoustiques et le risque de collision avec la faune. De plus, les exploitants de navires doivent signaler les interactions avec les baleines et les accidents au Centre des Services de communications et de trafic maritimes de la Garde Côtière.

Plusieurs autres ministères fédéraux ont appuyé la mise en place de la ZPM en ce qui a trait à la navigation. Transports Canada a joué un rôle marqué dans la réglementation du transport maritime autour du Gully, notamment par la création de zones de renouvellement des eaux de ballast conçues pour éviter le renouvellement dans la ZPM. Environnement Canada collabore avec Transports Canada pour la tenue de vols de surveillance pour la pollution dans le cadre du Programme national de surveillance aérienne. Le ministère de la Défense nationale contribue également à la surveillance de la ZPM par des patrouilles aériennes et maritimes effectuées à la demande du MPO.

Depuis 1998, l'Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers contribue aux efforts de protection du Gully par une politique restreignant l'exploration pétrolière et gazière dans le Gully (OCNEHE 2014). L'Office collabore également avec Pêches et Océans Canada pour faire en sorte que les promoteurs de projets d'hydrocarbures dans les eaux adjacentes répondent à toutes les exigences du règlement sur la ZPM. Par exemple, les promoteurs de l'industrie sont tenus de démontrer qu'ils se conforment à la réglementation dans le cadre de leurs évaluations environnementales élargies. D'autres précautions sont appliquées en mer, avec des mesures d'atténuation et des programmes de surveillance des effets améliorés. Les sociétés pétrolières et gazières ont de leur côté élaboré des codes de conduite volontaire qui restreignent la circulation des personnes, des navires et des aéronefs dans la ZPM (p. ex. EnCana 2014; ExxonMobil 2014).

## **Activités humaines dans et autour de la ZPM**

Les activités humaines dans et autour du Gully constituent le centre d'intérêt majeur de la gestion de la zone protégée. Les activités permises dans la ZPM sont gérées et font l'objet d'une surveillance étroite. Certaines activités, comme le transport maritime, ne sont pas interdites par le Règlement sur la ZPM du Gully, mais font néanmoins l'objet d'une surveillance en vertu d'autres types de conformité réglementaire. Chaque activité de recherche et de surveillance constitue un cas particulier et est bien documentée. Par exemple, afin d'aider les gestionnaires, les plans de voyage scientifiques doivent toujours indiquer les dates de présence dans la zone de protection marine, et les chercheurs sont également tenus de produire des

rapports détaillés du temps passé dans le Gully. L'annexe A décrit les programmes scientifiques qui ont reçu une autorisation en vertu du Règlement de la ZPM depuis la désignation. Les autres activités présentées ici comprennent des pêches sélectionnées, le transport maritime, le tourisme et la prospection des gisements d'hydrocarbures dans les eaux avoisinantes.

### **Pêche**

Le Gully constitue depuis plusieurs décennies un lieu de pêche important pour plusieurs collectivités côtières de la Nouvelle-Écosse, assurant une zone productive fiable pour plusieurs espèces commerciales. Comme le prévoit le Règlement sur la ZPM du Gully, un nombre limité de types de pêches continuent d'être pratiqués dans la ZPM du Gully (zones 2 et 3). Parmi les conditions afférentes au permis de pêche, les participants à ces pêches sont tenus de faire rapport de leurs activités au MPO. Le lieu et le niveau d'activité de pêche (débarquements et effort) dans les zones 2 et 3 ont fait l'objet d'une surveillance afin de fournir une évaluation continue des effets potentiels. Un programme similaire de surveillance et de rapports ayant été en place avant la désignation de ZPM, des comparaisons générales et des tendances peuvent être tirées. Dans le cas de la pêche au flétan, le niveau d'activité dans le Gully a varié chaque année, avec des niveaux largement inférieurs signalés au milieu des années 2000, suivis au cours des dernières années par un rétablissement jusqu'aux niveaux précédant la création de la ZPM. Les secteurs ciblés pour la pêche sont restés largement les mêmes, avec le coin nord-ouest affichant la plus grande partie de l'activité. Dans l'ensemble, cette activité de pêche a une empreinte physique globale limitée dans la ZPM. En ce qui concerne l'espadon et le thon, les débarquements et l'effort ont été très variables, avec une baisse générale par rapport aux niveaux constatés avant la désignation. Ceci peut être dû à un certain nombre de facteurs, incluant des changements à l'échelle régionale dans les habitudes de pêche.

### **Transport maritime**

Le Règlement sur la ZPM du Gully permet le passage des navires commerciaux (p. ex. cargos) à travers la ZPM. Les activités des navires et les effets connexes qui pourraient se produire sont surveillés par le MPO (voir la section *Protéger l'environnement du canyon* plus haut pour de plus amples renseignements). Des recherches préliminaires ont aussi été menées sur le nombre de navires qui traversent la région, qui se situe à environ 40 navires par mois entre février 2010 et février 2011.

### **Tourisme**

Au moment de la désignation de la ZPM, le potentiel et l'activité touristique étaient largement inexistantes, en raison de sa position au large des côtes. Cependant, des entreprises de tourisme ont commencé à offrir des expéditions en bateau vers l'île de Sable, maintenant une réserve de parc national. Ces visites passent occasionnellement un certain temps dans le Gully pour observer les mammifères marins et les oiseaux de mer. Trois visites approuvées de l'île de Sable et du Gully ont eu lieu en juin 2011, 2012 et 2013. Des chercheurs universitaires ont participé à ces visites pour recueillir des observations de cétacés et des images de baleines à bec communes pour identification photographique. Du matériel de communication sur le Gully a été distribué. En 2011, les visiteurs ont répondu à un sondage organisé par le MPO les invitant à résumer leur expérience dans la ZPM. Le MPO a demandé au Comité consultatif du Gully d'élaborer des lignes directrices pour les activités des visiteurs, incluant la conduite des navires à proximité des baleines.



## **Pétrole et gaz**

Les activités pétrolières et gazières sont interdites dans le Gully, mais l'intérêt pour les travaux d'exploration dans les secteurs adjacents à la ZPM se maintient. À l'heure actuelle, le niveau d'activité pétrolière et gazière dans les zones adjacentes est faible. Cependant, le processus d'appel d'offres administré par l'Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers (OCNEHE) pourrait susciter un plus grand intérêt. Comme le Règlement s'applique aux activités se déroulant à l'extérieur de la ZPM, mais susceptibles d'influer sur les écosystèmes du canyon, toutes les activités potentielles dans les secteurs environnants font l'objet d'une évaluation de leurs effets potentiels sur l'écosystème du Gully, avec la participation du MPO et des parties intéressées.

## **Faire évoluer notre compréhension de l'écosystème du Gully**

Le Gully intéresse les chercheurs depuis de nombreuses années, et plusieurs décennies d'activité scientifique dans ce grand canyon sous-marin ont joué un rôle dans sa désignation comme ZPM. Les activités de recherche scientifique et de surveillance continuent de jouer un rôle crucial dans sa gestion, telle qu'elle sera décrite dans le prochain plan de surveillance de la zone de protection marine du Gully. Les recherches nous permettent de mieux comprendre les importants processus physiques, chimiques et biologiques de l'écosystème du Gully. La surveillance de ces processus fournit aux gestionnaires des renseignements exacts et opportuns sur l'état de l'écosystème et des menaces potentielles.

Les activités de recherche et de surveillance dans la ZPM du Gully sont menées par des universités, des organismes gouvernementaux, de l'industrie et des organisations non gouvernementales, et fournissent des occasions de collaboration et de coopération entre ces divers groupes. L'affectation de ressources, notamment en vertu du plan d'action du Canada pour les océans et des initiatives Santé des océans (2006-2013), a contribué à accroître notre compréhension de cet écosystème complexe au fond de la mer. La valeur et les répercussions nettes de ces investissements ont été reconnues en 2012, à l'occasion du 50<sup>e</sup> anniversaire de la fondation de l'Institut océanographique de Bedford. Une équipe de recherche du Gully, regroupant des chercheurs de plusieurs disciplines, a reçu un prix décennal en cristal pour l'excellence en sciences de la mer fondamentales et appliquées. Des exemples de ces travaux de recherche et de surveillance sont décrits plus bas, et bon nombre d'entre eux continueront d'être soutenus dans le cadre du Plan national de conservation.

L'annexe A donne les grandes lignes du processus général d'approbation que les chercheurs et autres intervenants doivent suivre pour mener des activités dans la ZPM du Gully, avec la liste de toutes les activités approuvées qui ont été menées dans la ZPM au cours des dix dernières années. La section Références contient les publications associées à la recherche effectuée dans le Gully au cours de cette période.

## **Cartographie des fonds marins**

Le Service hydrographique du Canada et la Commission géologique du Canada ont mené plusieurs études multifaisceaux dans le Gully entre 1996 et 2011. Les mesures du fond océanique, incluant sa profondeur et sa composition superficielle, sont maintenant disponibles pour environ 90 % de la ZPM (figure 2). Les géologues ont utilisé ces renseignements et d'autres sources de données pour interpréter et classer les caractéristiques du fond marin du Gully. Ces travaux ont révélé un environnement complexe et dynamique qui influence ensuite la

distribution de nombreux organismes de fond qui habitent le canyon.

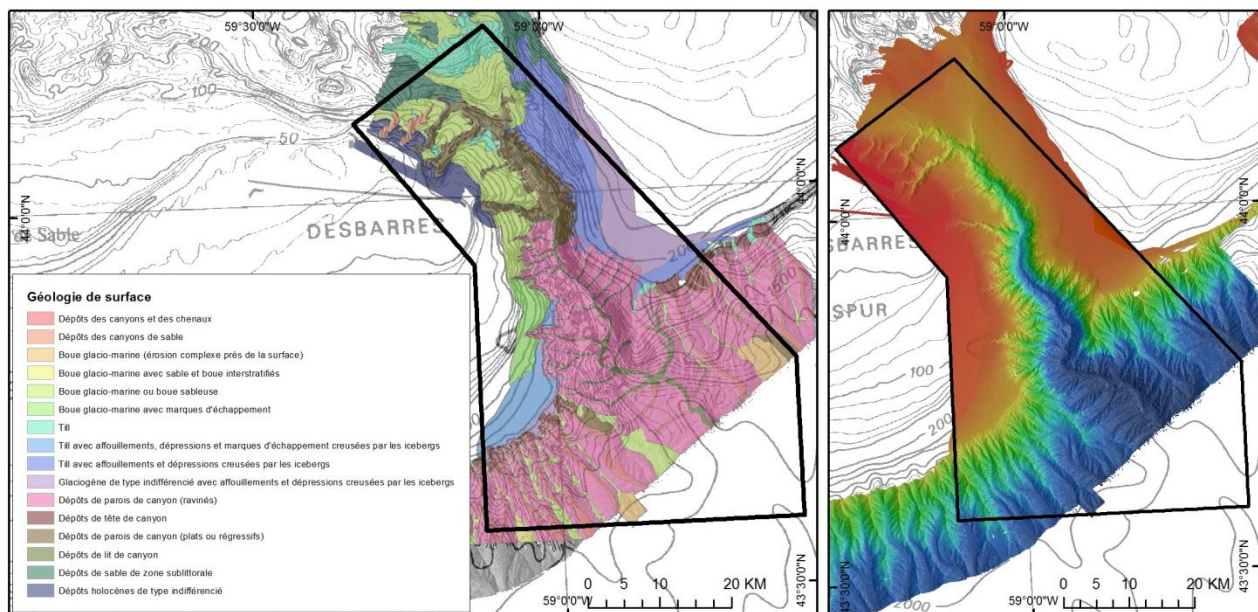


Figure 2. Gauche : le fond marin du Gully est composé de différents types de sédiments et de dépôts allant du sable fin au substrat rocheux (Cameron *et al.* 2008). Droite : La bathymétrie du Gully a été déterminée en utilisant la plus grande partie des données multifaisceaux disponibles.

## Océanographie

Les scientifiques de l'Institut océanographique de Bedford étudient les propriétés physiques, chimiques et biologiques des eaux du Gully depuis des décennies. Ils ont appris beaucoup sur la circulation de l'eau, la chimie, les nutriments, les microbes et le plancton dans le canyon et les régions environnantes. Les caractéristiques de l'eau ont maintenant l'objet d'un échantillonnage chaque année, au printemps et à l'automne, au même endroit dans la ZPM, dans le cadre du Programme de monitoring de la zone Atlantique (Gouvernement du Canada 2013). Dans le cadre d'une étude menée en 2006 et en 2007, des capteurs ont été déployés dans le Gully pour en mesurer la conductivité, la température, la profondeur, la salinité la pression et les courants. L'étude a connu certains problèmes, les courants étant si forts dans le Gully que les courantomètres ont été renversés (Greenan *et al.* 2013).

## Recherches benthiques

Des spécialistes des sciences de la mer ont commencé à recenser les organismes du fond marin du Gully dès les années 1880, époque à laquelle les prises de corail étaient fréquentes dans les pêches en haute mer. Avant la désignation de ZPM du Gully, la présence de 12 espèces de coraux de 10 familles y avait été établie. Ces chiffres avaient été déterminés à partir d'entrevues avec des pêcheurs et des scientifiques, de l'étude des collections muséales et l'examen des ouvrages scientifiques pertinents (Harrison et Fenton 1998). Les écologistes benthiques d'aujourd'hui étudient les populations du fond marin à l'aide de caméras sous-marines et d'instruments d'échantillonnage mis à la mer à partir de navires. Les chercheurs utilisent des systèmes développés à l'Institut océanographique de Bedford pour étudier le fond marin du Gully. De plus, des véhicules sous-marins évolués comme le ROPOS (Remotely Operated Platform for Ocean Sciences) sont utilisés pour étendre les relevés optiques et

l'échantillonnage d'espèces dans le canyon jusqu'à des profondeurs pouvant atteindre 2,5 kilomètres. Ces études ont permis de recueillir 70 taxons, dont 27 observés pour la première fois dans la ZPM du Gully. Trois de ces taxons étaient observés pour la première fois au Canada, dont un bivalve de la famille des *Limidae* inconnu de la science auparavant. Une seule expédition ROPOS en 2007 a permis d'obtenir 11 nouvelles observations d'espèces de coraux dans le Gully (Cogswell *et al.* 2009). Le Gully est maintenant reconnu comme l'endroit présentant la plus forte diversité de coraux dans le Canada atlantique, avec plus de 30 espèces recensées.



### Relevés au chalut

Les navires de recherche du gouvernement effectuent des relevés au chalut de fond dans le Gully depuis plus de 25 ans dans le cadre d'un programme de surveillance des poissons et des invertébrés à l'échelle de la région. Tout ce qui est capturé dans le chalut est identifié, pesé et mesuré. On consigne le sexe, l'âge et l'état des espèces, et on recueille périodiquement les estomacs pour effectuer une analyse des proies. Les relevés au chalut de fond ont été peu fréquents dans le Gully depuis la désignation.

Entre 2007 et 2010, quatre expéditions de recherche infrapélagique au chalut de fond ont été menées dans le Gully afin d'étudier la vie animale dans la colonne d'eau du canyon. Des échantillons ont été recueillis à des profondeurs se situant entre 250 et 1 750 mètres au moyen d'un chalut pélagique. Ces relevés en eau profonde furent les premiers au Canada en plus de 20 ans et ont figuré parmi les premiers au monde réalisés à de telles profondeurs dans un canyon. Plus de 68 espèces de crustacés ont été recueillies dans les eaux pélagiques durant trois études menées durant l'été dans le canyon. Au moins 17 de ces espèces étaient observées pour la première fois dans les eaux canadiennes. Les prises étaient largement constituées de petites espèces non commerciales, comme le poisson-lanterne, le krill et le calmar juvénile. Plusieurs spécimens vivant en eau profonde ont été examinés, incluant des espèces rares, des espèces n'ayant pas été observées dans les eaux canadiennes auparavant et des espèces jusqu'alors inconnues des scientifiques. L'analyse continue permet d'approfondir notre connaissance de la chaîne alimentaire qui nourrit les grands prédateurs du Gully.





## Études sur les baleines

Les chercheurs du Département de biologie de l'Université Dalhousie ont commencé à étudier les baleines du Gully en 1986. Avec plus de 16 espèces de baleines et de dauphins différentes signalées dans le canyon (Hooker *et al.* 1999; Whitehead 2013), le Gully présente l'une des plus grandes diversités connues de cétacés dans les eaux littorales de l'Est du Canada. La baleine à bec commune est devenue le centre d'intérêt de la recherche sur les cétacés dans la ZPM. Ces baleines résident dans la ZPM toute l'année et la zone 1 de la MPA, ainsi que les canyons adjacents Shortland et Haldimand ont été désignés des habitats critiques pour les populations en voie de disparition du plateau néo-écossais. Les recherches de photo-identification des baleines à bec communes (par lesquelles on identifie les baleines individuelles à partir des marquages sur le dos et la nageoire dorsale) se poursuivent depuis les années 1980 et constituent l'étude la plus ancienne sur les baleines à bec communes menée dans le monde (Whitehead et Wimmer 2005; Whitehead 2013). Ces travaux ont permis de savoir que la population compte environ 130 individus, dont la majorité ont été photographiés et catalogués (O'Brien 2013).



Photographie prise par Catalina Gomez-Salazar

Les recherches sur les baleines dans le Gully se poursuivent depuis plusieurs décennies, les données d'observation étant recueillies par le laboratoire Whitehead de l'Université Dalhousie depuis 1986. Cette étude a produit certains résultats intéressants, incluant certaines tendances remarquables dans le taux d'observation de l'insaisissable baleine à bec de Sowerby (illustrée ici). Il n'existe aucune observation documentée de cette espèce rare dans le Gully avant 1994. Huit observations de baleines à bec de Sowerby ont été documentées entre 1995 et 2000 (*p. ex.* Hooker et Baird 1999). Depuis le nombre d'observations dans le Gully a progressé au taux incroyable de 21 % par année, avec 87 observations en 2011 et 2012 (Whitehead 2013). Whitehead (2013) suggère que la présence accrue de la baleine à bec de Sowerby dans le Gully pourrait être attribuable à la diminution de l'activité humaine dans la région à la suite de la désignation de ZPM.

En plus des études de photo-identification, des études sur le comportement en surface à l'aide de la vidéo à haute définition (O'Brien 2013), des études du comportement alimentaire et de l'habitat à l'aide d'enregistreurs acoustiques (Moors 2013), des études du comportement de

plongée au moyen d'enregistreurs de temps et de profondeur et d'étiquettes acoustiques à ventouses et des études d'échantillonnage aux fins de biopsie ont été réalisées sur les baleines à bec communes au cours des dix dernières années (annexe A). Nous savons maintenant que ces animaux passent la majeure partie de leur vie dans l'obscurité totale près du fond du canyon, où ils chassent le calmar pour s'en nourrir. Plus récemment, les scientifiques de l'Institut océanographique de Bedford ont mené des études de surveillance acoustique passive à long terme afin de mieux comprendre comment une variété d'espèces de baleines (incluant les cétacés à fanons, les baleines à bec, les grands cachalots et les dauphins) utilisent le canyon tout au long de l'année. Ces études aident également à caractériser l'environnement acoustique du Gully et à en surveiller l'évolution au fil du temps.

### **Relevés des oiseaux marins**

Le Service canadien de la faune place des observateurs d'oiseaux à bord des navires de recherche et d'autres plateformes opportunistes afin de recueillir des données sur la distribution et la densité des oiseaux marins dans l'Est du Canada. Dans de nombreuses expéditions scientifiques dans le Gully, on a profité de la présence d'un spécialiste des oiseaux marins à bord du navire. Les observateurs du programme Eastern Canada Seabirds at Sea assurent la surveillance à partir de la timonerie et suivent un protocole de surveillance durant les déplacements et les transects océanographiques (Gjerdrum *et al.* 2008). Ils effectuent également des balayages visuels pour repérer les oiseaux lorsque les navires sont à l'arrêt. Depuis 2006, plus de 1 500 kilomètres ont été étudiés dans la ZPM et 24 espèces d'oiseaux de mer ont été observées. Huit espèces (mergule nain, puffin majeur, mouette tridactyle, guillemot, océanite, fulmar boréal, goéland argenté et goéland marin) comptent pour la majorité des observations, et le Gully est l'une des plus importantes aires d'alimentation pour ces espèces dans le Canada atlantique (Gjerdrum 2011).

### **Surveillance de l'exploration d'hydrocarbures**

L'incertitude entourant l'impact environnemental de l'exploration pétrolière et gazière près du Gully a donné lieu à des activités de recherche et de surveillance. Le Centre de recherche environnementale sur le pétrole et le gaz extracôtiers (CREPGE) a coordonné une étude interdisciplinaire en 2003 dans le cadre d'un programme de surveillance des effets de deux relevés sismiques à proximité. Comme le décrivent Lee *et al.* (2005), cet important projet de collaboration combine l'observation des mammifères marins à des mesures sous-marines des sons produits durant l'exploration sismique et des sons biologiques.

### **Surveillance des contaminants**

Les processus océanographiques en cours dans le Gully peuvent conduire à la rétention et à l'accumulation des contaminants, ce qui pourrait avoir des répercussions négatives sur l'écosystème. Les programmes d'échantillonnage du gouvernement, de l'industrie et des universités ont visé diverses composantes de l'écosystème du Gully au fil des ans. Les échantillons d'eau, les échantillons ponctuels de sédiments et les tissus animaux ont tous été analysés pour y détecter la présence de divers produits chimiques. Les sources de contaminants dans le Gully comprennent les précipitations atmosphériques, le transport, par les courants côtiers, de contaminants provenant des cours d'eau, le transport de contaminants présents dans les eaux océaniques par les échanges d'eau en bordure du plateau et les sources anthropiques, comme les activités pétrolières et gazières ou le transport maritime (DFO 2009). Les études ont constaté une diminution du nombre de grands débris de plastique et du plomb et du zinc dissous, mais la quantité de petits morceaux de plastique et de cuivre, de



chrome, de fer, de vanadium et de zinc dissous dans l'eau est restée stable entre 1996 et 2003 (DFO 2009). Les études ont révélé une augmentation des concentrations de 4,4'-DDE et de trans-nonachlore (pesticides agricoles) chez les baleines à bec communes dans le Gully (Yeats *et al.* 2008). D'autres recherches seront nécessaires afin de déterminer l'effet des contaminants sur l'écosystème du Gully.

## **Comment se porte l'écosystème du Gully? Mise en place d'indicateurs et d'une surveillance de l'écosystème à long terme**

Il est nécessaire de surveiller une gamme d'indicateurs et de menaces dans la ZPM du Gully pour guider et veiller à la mise en place des mesures de gestion appropriées pour réaliser les objectifs de conservation du secteur. Le Secrétariat canadien de consultation scientifique a préparé une approche recommandée de surveillance de l'écosystème en 2010 (DFO 2010). Le cadre de surveillance de l'écosystème du Gully proposé par le Secteur des sciences du MPO comprend un ensemble de 47 indicateurs : 29 pour la surveillance de l'écosystème et 18 pour la surveillance des pressions anthropiques dans et autour de la ZPM. Un atelier a été organisé en 2012 afin de fournir un examen par les pairs des données disponibles et d'évaluer le caractère adéquat des protocoles et procédures existants pour le traitement des indicateurs contenus dans le plan et le cadre de surveillance de l'écosystème du Gully. Les résultats de cet atelier ont été utilisés pour éclairer l'élaboration du plan de gestion de la zone de protection marine du Gully, qui est en cours d'élaboration.

## **Qu'en est-il de l'équipe de gestion?**

Il est important d'examiner régulièrement l'efficacité de la ZPM afin de faire le suivi des progrès et de déterminer si les objectifs de gestion sont atteints. Pour qu'un examen de l'efficacité de la ZPM soit complet, il doit tenir compte de tous les composants (écologique, social et gouvernance) de la ZPM. Les composants social et de gouvernance de la ZPM ont été examinés à l'aide d'un cadre d'évaluation de l'efficacité de la gestion de la ZPM au cours d'une période de trois ans allant du 1<sup>er</sup> avril 2007 au 31 mars 2010. Ce cadre comporte 50 indicateurs qui traitaient 1) les interactions entre les intervenants, 2) l'éducation, l'intendance et les mesures de sensibilisation, 3) la recherche, la surveillance et autres activités autorisées, 4) la planification de la gestion, 5) la capacité des ressources humaines et financières et 6) la surveillance et la mise en application. L'examen a été réalisé par le MPO avec la participation du Comité consultatif du Gully et un rapport final a été produit (DGCO 2014). Cette évaluation a aidé à déterminer les forces et les faiblesses de la gestion de la ZPM dans le Gully et a servi à mettre en évidence les enjeux prioritaires qui devraient être traités pour améliorer la performance en gestion. Les conclusions ont ensuite éclairé les révisions apportées au plan de gestion de la ZPM du Gully. Par exemple, la ZPM a obtenu des cotes élevées en ce qui concerne la mobilisation du Comité consultatif, l'éducation et la sensibilisation, la recherche et la surveillance des activités humaines. Toutefois, le rapport a également réclamé une plus grande participation des utilisateurs de la zone, un meilleur signalement des réalisations ainsi que l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme de surveillance de l'écosystème. Ces conclusions ont permis d'orienter la planification du travail pour le site et d'éclairer les révisions apportées au plan de gestion de la ZPM du Gully. Le but est de répéter cette évaluation tous les cinq ans, dans le cadre du cycle régulier de gestion adaptative.

## Sensibiliser le public à l'égard du Gully

Le Gully a fourni énormément de matériel pour sensibiliser et informer les Canadiens à propos des merveilles des mers qui nous entourent. La ZPM a également démontré certaines des choses qui sont faites pour protéger le patrimoine naturel marin du Canada. Les activités d'éducation et de sensibilisation aident à atteindre les objectifs de gestion et d'intendance du plan. Le Gully a été mis en lumière lors de plusieurs événements publics, incluant la Journée mondiale des océans tenue annuellement sur le Front de mer d'Halifax et les journées portes ouvertes que tient l'Institut océanographique de Bedford tous les cinq ans. L'institut abrite également le Gully Theatre, visité par des milliers de personnes chaque année. Les employés du MPO ont fait plusieurs présentations sur le Gully devant des groupes scolaires allant de l'école primaire à l'université.

Lors de ces événements, différents documents de communication sont distribués au public. Les documents produits depuis la désignation comprennent le Plan de gestion du Gully (DFO 2008), une brochure/affiche, une bannière affichée lors d'événements publics, un DVD présentant des images vidéo de coraux sous-marins, une vidéo présentant les cétacés qui utilisent le canyon, le site Web du Gully, un livre à colorier et des tatouages temporaires. Le Gully est également en vedette dans une exposition itinérante intitulée *Créatures de l'abysse* et présentée dans les musées d'histoire naturelle à travers le monde. Durant la première décennie d'existence de la ZPM, les activités de sensibilisation mettaient clairement l'accent sur les approches traditionnelles hors-site et sur l'immersion virtuelle. Il existe des plans visant à accroître les efforts de sensibilisation durant la deuxième décennie de la zone de protection marine. De nouvelles approches excitantes sont en cours de développement en raison de la croissance contrôlée du tourisme durable dans la ZPM. Les indications tirées des premières expéditions confirment que les visites d'une vie offrent une occasion exceptionnelle d'interprétation et d'éducation.

## Contributions à la pratique professionnelle

Première ZPM désignée de l'Atlantique en vertu de la *Loi sur les océans*, le Gully est rapidement devenu un banc d'essai pour les politiques sur les ZPM extracôtières et leur gestion au Canada. Le site suscite également de l'intérêt à l'étranger en raison de son emplacement en eaux profondes, dans la zone économique exclusive de 200 milles du Canada. Au moment de la désignation, très peu de pays avaient pris les mesures avant-gardistes nécessaires pour désigner et gérer des ZPM en haute mer. En fait, la plus grande partie de l'expérience mondiale et une bonne partie des orientations disponibles portent sur des sites côtiers plutôt que sur des ZPM en haute mer. Plusieurs méthodes et mesures de gestion – réglementaires, scientifiques et techniques – ont été mises à l'essai dans le Gully, en faisant un prototype pour le développement des ZPM en haute mer et du programme des ZPM de Pêches et Océans Canada. Les leçons et meilleures pratiques ont également été largement partagées avec les parties intéressées, y compris le Comité consultatif du Gully, les autres gouvernements et la communauté d'intérêt élargie ayant participé aux ateliers régionaux et aux conférences canadiennes où les progrès du Gully ont été présentés.

La première décennie d'existence de la ZPM du Gully a été faite de défis et de récompenses pour l'équipe de gestion de la ZPM, qui a dû composer avec les pressions venant de la pêche commerciale, du transport maritime, de la recherche effractive et de l'exploration des

hydrocarbures dans les eaux adjacentes. Une autre entreprise critique pour les employés a été de faire face aux réalités hauturières de la caractérisation biophysique et de la surveillance écologique. Les employés ont travaillé tout au long de la décennie pour traduire les objectifs de la ZPM en actions tangibles, convertir la réglementation en mesures de gestion pratiques et simplifier la supervision et l'administration quotidiennes en un ensemble de procédures efficaces. Une contribution notable, mais facile à oublier de cette période est l'expérience pratique directe acquise par des douzaines d'employés, de stagiaires et d'étudiants diplômés.

L'un des écosystèmes de canyon les plus étudiés au monde, le Gully jouissait déjà d'un vaste auditoire dans les milieux scientifiques. Plusieurs pays et plusieurs organisations étrangères ont pris acte de l'établissement de la ZPM et ont voulu savoir comment le Canada faisait face aux défis inhérents aux juridictions hauturières. La création d'une ZPM a élargi le champ d'action universitaire et professionnel dans les domaines de la biologie marine et des lois et politiques en matière de zone protégée. Des présentations choisies illustrent l'étendue de l'apprentissage accumulé et des leçons tirées au cours de la première décennie.

- 2004. Défis hauturiers et gestion intégrée de la ZPM du Gully. Communication présentée à la sixième Conférence Zone côtière Canada, St. John's, Terre-Neuve.
- 2005. Conception de mesures de gestion visant la protection des coraux d'eau froide au large de la Nouvelle-Écosse, au Canada. Communication présentée à la troisième édition de l'International Symposium on Deep-Sea Corals, Miami, Floride, États-Unis (Breeze et Fenton 2007).
- 2006. Le Gully : Une zone de protection marine au bord du plateau continental dans le Canada atlantique. Communication invitée présentée à la première édition de l'International Conference on Marine Nature Conservation in Europe, Stralsund, Allemagne.
- 2006. Applications hydrographiques dans la zone de protection marine du Gully. Communication présentée à la Conférence hydrographique du Canada, Halifax, Nouvelle-Écosse
- 2007. Conception et application de frontières en haute mer dans la zone de protection marine du Gully. Communication invitée présentée à la sixième édition de l'International Conference on the Science and Management of Protected Areas, Wolfville, Nouvelle-Écosse.
- 2008. Étude de cas sur les zones de protection marine au Canada : le Gully Document commandé présenté à l'atelier international sur le droit et les politiques relatifs aux aires protégées, Ottawa, Ontario (VanderZwaag et Macnab 2011).
- 2009. Relevés au chalut dans les ZPM en haute mer – Est-il possible de concilier les gains de connaissance et le potentiel de perturbation? Communication présentée à la deuxième édition de l'International Marine Protected Areas Congress, Washington DC, États-Unis (MPA News 2009).
- 2012. Surveillance et application de la loi dans la ZPM du Gully. Étude de cas invitée présentée à la Global MPA Enforcement Conference, San Francisco, Californie, États-Unis.
- 2012. Utilisation de la science pour éclairer la gestion : surveillance acoustique dans la ZPM du Gully. Communication présentée à la Sustainable Ocean Management and Development Conference, Halifax, Nouvelle-Écosse.

## Coup d'œil sur la prochaine décennie de protection

Le Gully reste un point d'intérêt pour la recherche scientifique et la ZPM reste un modèle pour la supervision et l'administration des ZPM en haute mer. Mai 2014 marque le dixième anniversaire de la désignation du Gully à titre de zone de protection marine; une réalisation qui mérite d'être célébrée. Les efforts déployés dans le cadre de la gestion du Gully ont démontré comment une approche intégrée et collaborative de la gestion des ZPM extracôtières peut être réalisée.

L'implantation réussie de la ZPM du Gully a conduit à la formation de nombreux partenariats avec différentes organisations gouvernementales, notamment aux fins de surveillance. Il sera tout aussi crucial de maintenir et de renforcer les liens qui ont été tissés entre les parties intéressées, le gouvernement et les membres du Comité consultatif du Gully représentant l'industrie.

Au cours des dix prochaines années de protection, il faudra poursuivre le travail de surveillance de la conformité et de monitoring, bâtir sur les efforts existants et continuer d'utiliser la gamme d'outils développés pour surveiller l'activité humaine dans le Gully. De nouveaux outils et de nouvelles technologies seront étudiés et mis en œuvre, comme l'utilisation des systèmes de suivi des navires par satellite et la poursuite du déploiement d'instruments pour enregistrer les bruits d'origine anthropique. L'impératif de porter une attention toute particulière aux pressions anthropiques sur la baleine à bec commune a été renforcé lorsque la zone 1 de la ZPM a été déclarée habitat essentiel en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* pour cette population en voie de disparition (Gazette du Canada 2010).

Avec la publication prochaine du Plan de surveillance de l'écosystème du Gully, un ensemble d'indicateurs écologiques seront mesurés et surveillés et feront l'objet de rapports afin de fournir un moyen d'aider à s'adapter et à répondre aux priorités de gestion. Ces indicateurs viseront à mettre en avant les avantages de la ZPM et à fournir des signaux d'alerte précoces relativement aux problèmes se présentant dans l'environnement du Gully. Le Plan de gestion du Gully fera aussi l'objet d'une mise à jour pour publication en 2014, afin de refléter les priorités de gestion qui seront traitées au cours des cinq prochaines années. Le plan révisé mettra à jour les politiques et les orientations afin d'aider à gérer les activités humaines existantes et émergentes dans le Gully. Les mesures de gestion seront surveillées, évaluées et communiquées, comme elles le sont ici, dans les rapports de progrès futurs.

## Références et publications liées aux recherches et à la surveillance dans le Gully

- Breeze, H., and Fenton, D. 2007. Designing management measures to protect cold-water corals off Nova Scotia, Canada. *Bulletin of Marine Science* 81: 123-133 pp.
- Canadian Coast Guard. 2013. General Guidelines for Marine Protected Areas (Section 5a). Annual Notices to Mariners. Available online <http://www.notmar.gc.ca/eng/services/annual/section-a/notice-5a.pdf>
- Canada Gazette Part I. 2010. Description of Critical Habitat of the Northern Bottlenose Whale (*Hyperoodon ampullatus*), Scotian Shelf Population, in the Gully Marine Protected Area. 144(33): 2192-2193 pp.
- Canada-Nova Scotia Offshore Petroleum Board (CNSOPB). 2014. Gully MPA Policy Available from <http://www.cnsopb.ns.ca/environment/marine-protected-area>
- Cameron, G., King, E., and Campbell, D. 2008. Surficial geology and sun-illuminated seafloor topography, the Gully, Scotian Shelf, offshore eastern Canada. Geological Survey of Canada Map 2123A. Available from <http://geogratis.gc.ca/api/en/nrcan-rncan/ess-sst/7f2ec404-f8f7-5bda-8da9-34868fd21962.html>
- Charles A and Wilson, L. 2009. Human dimensions of marine protected areas. *ICES Journal of Marine Science*. 66: 6-15 pp.
- Cochrane, N. 2005. Near-bottom ocean acoustic observations in the Scotian Shelf Gully Marine Protected Area during an exploration seismic survey, p. 75-88. *In*: Lee, K., Bain, H., and Hurley, G. [Eds.]. Acoustic monitoring and marine mammal surveys in the Gully and Outer Scotian Shelf before and during active seismic programs. Environmental Studies Research Funds Report. 151: xx + 154 pp.
- Cochrane, N. 2007. Ocean bottom acoustic observations in the Scotian Shelf Gully during an exploration seismic survey – A detailed study. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2747: viii + 73 pp.
- Cogswell, A., Kenchington, E., Lirette, C., MacIsaac, K., Best, M., Beazley, L., and Vickers, J. 2009. The current state of knowledge concerning the distribution of coral in the Maritime Provinces. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences. 2855: V + 66 pp.
- Dalebout, M., Ruzzante, D., Whitehead, H., and Øien, N. 2006. Nuclear and mitochondrial markers reveal distinctiveness of a small population of bottlenose whales (*Hyperoodon ampullatus*) in the western North Atlantic. *Molecular Ecology* 15: 3115-3129 pp.
- DFO (Fisheries and Oceans Canada). 1998. The Gully – A scientific review of its environment and ecosystem. Maritimes Regional Habitat Status Report. 98/1: 9 pp.
- DFO (Fisheries and Oceans Canada). 2004. Gully Marine Protected Area Regulations. SOR/2004-112.
- DFO (Fisheries and Oceans Canada). 2008 The Gully marine protected area management plan. DFO/2007-1227. 76 pp.



- DFO (Fisheries and Oceans Canada). 2009. Contaminant monitoring in the Gully marine protected area. DFO Canadian Science Advisory Secretariat Science Advisory report. 2009/002: 15 pp.
- DFO (Fisheries and Oceans Canada). 2009. Proceedings of a Maritimes Science Advisory Process to develop a framework for monitoring of contaminants in the Gully Marine Protected Area: Part 1 - Data inputs; 11 December 2007. Canadian Science Advisory Secretariat, Proceedings Series 2009/018.
- DFO (Fisheries and Oceans Canada). 2010. Gully marine protected area monitoring indicators, protocols and strategies. DFO Canadian Science Advisory Secretariat Science Advisory Report. 2010/066: 17 pp.
- EnCana. 2014. Code of Conduct. Available from <http://www.encana.com/pdf/about/board-governance/policies/gully-mpa.pdf>
- ExxonMobil. 2014. Gully code of Practice. Available from <http://www.soep.com/cgi-bin/getpage?pageid=1/8/2>
- Frank, T., McCully, S., Weiss, L., Wood, D., Warr, K., Barry, J. and Law, R. 2011. Cetacean stock assessments in relation to exploration and production industry activity and other human pressures: Review and data needs. *Aquatic Mammals* 37(1): 1-93 pp.
- Gjerdrum, C., Head, E., and Fifield, D. 2008. Monitoring seabirds at sea in Eastern Canada. *AZMP Bulletin*. 7: 52-58
- Gjerdrum, C. 2011. Seabirds of the Gully. Unpublished presentation, Gully Advisory Committee Meeting 10 March 2011.
- Gordon, D., and Fenton, D. (Eds.) 2002. Advances in understanding the Gully ecosystem: A summary of research projects conducted at the Bedford Institute of Oceanography (1999-2001). Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2377: vi + 84 pp.
- Gosselin, J-F., and Lawson, J. 2004. Distribution and abundance indices of marine mammals in the Gully and two adjacent canyons of the Scotian Shelf before and during nearby hydrocarbon seismic exploration programmes in April and July 2003. Canadian Science Advisory Secretariat. Research Document 2004/133.
- Government of Canada. 2013. The Atlantic Zone Monitoring Program (AZMP). <http://www.bio.gc.ca/science/monitoring-monitorage/azmp-pmza-eng.php> (accessed 21 August 2013)
- Greenan, B., Petrie, B., and Cardoso, D. 2013. Mean circulation and high-frequency flow amplification in the Sable Gully. *Deep Sea Research II*. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr2.2013.07.011>
- Harrison, G., and Fenton, D. (Eds.). 1998. The Gully: A scientific review of its environment and ecosystem. Canadian Stock Assessment Secretariat Research Document 98/83: x + 282 pp.
- Hargrave, B., Kostylev, V., and Hawkins, C. 2004. Benthic epifauna assemblages, biomass and respiration in the Gully region on the Scotian Shelf, NW Atlantic Ocean. *Marine Ecology Progress Series*. 270: 55-70.
- Hooker, S., Metcalfe, T., Metcalfe, C. Angell, C., Wilson, J., Moore, M., and Whitehead, H.

2008. Changes in persistent contaminant concentration and CYP1A1 protein expression in biopsy samples from northern bottlenose whales, *Hyperoodon ampullatus*, following the onset of nearby oil and gas development. *Environmental Pollution* 152: 205-216 pp.
- Kenchington, E., Cogswell, A., MacIsaac, K., Beazley, L., Law, B. and Kenchington, T. 2013. Limited depth zonation among bathyal and epibenthic megafauna of the Gully submarine canyon, northwest Atlantic. *Deep Sea Research II*. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr2.2013.08.016>
- Kenchington, T., Best, M., Bourbonnais-Boyce, C., Clement, P., Cogswell, A., MacDonald, B., MacEachern, W., MacIsaac, K., MacNab, P., Paon, L., Reid, J., Roach, S., Shea, L., Themelis, D., and Kenchington, E. 2009. Methodology of the 2007 Survey of Meso- and Bathypelagic Micronekton of the Sable Gully: Cruise TEM768. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences* 2853: vi + 91 pp.
- Kenchington, T. 2010. Environmental monitoring of the Gully marine protected area: A recommendation. DFO Canadian Science Advisory Secretariat Research Document. 2010/075: vi + 59 pp.
- Koropatnick, T., Johnston, S., Coffen-Smout, S., Macnab, P., and Szeto, A. 2010. Development and applications of vessel traffic maps based on Long Range Identification and Tracking (LRIT) Data in Atlantic Canada. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences*. 2966: 27 pp.
- Lee, K., Bain, H., and Hurley, G. (Eds). 2005. Acoustic monitoring and marine mammal surveys in the Gully and outer Scotian Shelf before and during active seismic programs. *Environment Studies Research Funds Report No. 151*: xx + 154 pp.
- Laurinolli, M., and Cochrane, N. 2005. Hydroacoustic analysis of marine mammal vocalization data from ocean bottom seismometer mounted hydrophones in the Gully, p. 89-96. *In*: Lee, K., Bain, H., and Hurley, G. [Eds.]. *Acoustic monitoring and marine mammal surveys in the Gully and Outer Scotian Shelf before and during active seismic programs*. *Environmental Studies Research Funds Report*. 151: xx + 154 pp.
- MacIsaac, K., Kenchington, T., Kenchington, E., and Best, M. 2013. The summer assemblage of larger pelagic crustacea at The Gully submarine canyon: Major patterns. *Deep Sea Research II*. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr2.2013.08.017>
- Macnab, P. 2011. Improved seafloor maps and the Gully. *Marine Ecosystems and Management*. 5(3): 3 pp.
- Martin, B. and Moors-Murphy, H.B. (2013) Analysis of northern bottlenose whale pulses and associated reflections recorded from the Gully Marine Protected Area. *Proceedings of Meetings on Acoustics, International Congress on Acoustics*. Montreal, Quebec. 3pAB4.
- McQuinn, I. and Carrier D. 2005. Far-field measurements of seismic airgun array pulses in the Nova Scotia Gully marine protected area. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences*. 2615: v + 20 pp.
- Millar, D. 2008. Monitoring, Mitigating, and Managing Acoustic Effects on At-Risk Whales on the Scotian Shelf, Canada. *Bioacoustics* 17(1-3): 255-257 pp.
- Moors-Murphy, H., 2013. Submarine canyons as important whale habitat: a review of cetacean

- associations with the Gully and other submarine canyons. *Deep Sea Research II*. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr2.2013.12.016>
- Mortensen, P., and Buhl-Mortensen, L. 2005. Coral habitats in the Gully, a submarine canyon off Atlantic Canada, p. 247-277. *In*: Freiwald, A., and Roberts, J. [Eds.]. *Cold-water corals and ecosystems*. Springer, Berlin-Heidelberg-New York. 1244 pp.
- MPA News. 2009. On balancing science and conservation in an MPA: A case from Eastern Canada. 11(3): 4–5 pp.
- Oceans Act*. 1996. S.C. 1996, c. 31.
- OCMD (Oceans and Coastal Management Division). 2014. Management review of the Gully Marine Protected Area 2007-2010. In prep for publication on the Gully Website <http://www.inter.dfo-mpo.gc.ca/Maritimes/Oceans/OCMD/Gully/Gully-MPA>
- Rutherford, R., and Breeze, H. 2002. The Gully ecosystem. Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences. 2651: vi + 28 pp.
- Theriault, J.A., Bougher, B.B., Hood, J.D., Moors, H.B. (2012) Counting northern bottlenose whales using passive acoustic monitoring techniques. *Proceedings of the 11th European Conference on Underwater Acoustics 2012* (34): 539-545 pp.
- VanderZwaag, D., and Macnab, P. 2011. Marine protected areas: Legal framework for the Gully off the coast of Nova Scotia (Canada). *In*: Lausche, B. *Guidelines for Protected Areas Legislation*. 2011. IUCN Environmental Law and Policy Paper No. 81, Gland, Switzerland.
- Westhead, M., Fenton, D., Koropatnick, T., MacNab, P., and Moors, H. 2012. Filling in the gaps one at a time: the Gully Marine Protected Area in eastern Canada. A response to Agardy, Notarbartolo di Sciara and Christie. *Marine Policy* (36): 713-715 pp.
- Whitehead, H. 2013. Trends in cetacean abundance in the Gully submarine canyon, 1988-2011, highlight a 21% per year increase in Sowerby's beaked whales (*Mesoplodon bidens*). *Canadian Journal of Zoology*. 91: 141-148.
- Whitehead, H., and Wimmer, T. 2005. Heterogeneity and the mark-recapture assessment of the Scotian Shelf population of northern bottlenose whales (*Hyperoodon ampullatus*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 63:2573-2585.
- Wimmer, T., and Whitehead, H. 2005. Movements and distribution of northern bottlenose whales, *Hyperoodon ampullatus*, on the Scotian Slope and in adjacent waters. *Canadian Journal of Zoology* 82: 1782-1794.
- Yeats, P., Hellou, J., King, T., and Law, B. 2009. Measurements of chemical contaminants and toxicological effects in the Gully. Canadian Science Advisory Secretariat, Research Document 2008/066.
- Yeats, P., Hellou, J., King, T., and Law, B. 2008. Measurements of chemical contaminants and toxicological effects in the Gully. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document 2008/066: iv + 21 pp.
- Yeung, C., Lee, K., Whyte, L., and Greer, C. (2010). Microbial community characterization of the Gully: a marine protected area. *Canadian Journal of Microbiology* 56:421-431.

## Annexe A : Activités approuvées de 2004 à 2013

Le Règlement sur la ZPM du Gully stipule que toute personne qui souhaite mener dans la ZPM des activités que ne sont pas incluses dans la liste des activités bénéficiant d'une exception doit présenter une demande détaillée pour examen et approbation par le ministre. L'équipe de gestion de la ZPM reconnaît qu'il est important de limiter les activités destructrices et envahissantes dans la ZPM, tout en encourageant les activités qui apportent une contribution intéressante aux objectifs de gestion de la ZPM. Les demandes d'activités sont examinées par le MPO afin d'en évaluer les effets environnementaux et les effets cumulatifs ainsi que le caractère adéquat des mesures d'atténuation proposées. Le CCG et d'autres experts en la matière, le cas échéant, sont également invités à examiner les demandes d'activités et à exprimer leurs commentaires ou leurs préoccupations, s'il y a lieu, face aux propositions. Pêches et Océans Canada tient compte de tous les commentaires et informe le promoteur de l'activité des modifications requises, s'il y a lieu, pour que le projet réponde aux conditions réglementaires requises pour l'approbation ministérielle. Quiconque obtient l'autorisation de mener des activités dans la ZPM du Gully doit présenter, au terme des travaux, un rapport précisant les dates, les lieux et les résultats des activités effectuées. La présente annexe donne la liste des plans d'activités proposés dans la ZPM qui ont été approuvés entre 2004 et 2013.

Nom de l'étude ou de l'activité	Organisation	Objectif	Date(s)
Relevé d'été par navire scientifique	MPO, Sciences, Région des Maritimes	Recueillir de l'information sur la distribution des espèces, l'abondance, le poids, l'état, la maturité, le sexe et l'âge.	2004-2007
Identification acoustique et photographique des baleines à bec communes	Université Dalhousie	Recueillir des renseignements additionnels sur la population de baleines à bec communes dans le Gully et des renseignements sur le comportement des baleines dans la ZPM.	2005-2007
Programme de monitoring de la zone Atlantique (PMZA)	MPO, Division des sciences océanologiques	Recueillir des données sur la chimie de l'eau de mer et le zooplancton ainsi que des mesures de rétrodiffusion du macrozooplancton dans le cadre du PMZA.	2005-2013
Caractérisation océanographique du Gully	MPO, Division des sciences océanologiques	Recueillir un ensemble d'observations physiques, biologiques et chimiques concurrentes sur une année complète afin d'obtenir des renseignements quantitatifs sur la variabilité spatiale et temporelle d'éléments clés de l'océanographie et des niveaux trophiques inférieurs du Gully.	2006-2007
Étude benthique optique	MPO, Division de la recherche écologique	Des images vidéo et fixes ont été recueillies par véhicule téléguidé afin d'étudier l'abondance et la distribution des organismes vivant sur le plancher océanique, incluant les coraux des grands fonds.	2006-2011

Nom de l'étude ou de l'activité	Organisation	Objectif	Date(s)
Collecte de données multifaisceaux	Service hydrographique du Canada	Collecte de données bathymétriques multifaisceaux en parallèle avec les données connexes sur le fond marin et la colonne d'eau dans la ZPM du Gully.	2006
Relevé du necton et du micronecton des profondeurs bathypélagiques dans la ZPM du Gully	MPO, Recherche environnementale	Recueillir des échantillons d'eau de mer afin de caractériser la structure et la fonction de la population bactérienne au fond du Gully.	2007-2008
Identification photographique et étude vidéographique des baleines	Université Dalhousie	Recueillir des renseignements additionnels sur la population de baleines à bec communes dans le Gully et des renseignements sur le comportement des baleines dans la ZPM.	2010-2011
Surveillance acoustique passive	MPO, Gestion des écosystèmes et Division des sciences océanologiques	Recueillir de l'information sur les baleines à bec communes du plateau néo-écossais et les autres espèces de mammifères marins ayant un comportement de vocalisation dans la ZPM du Gully par des techniques acoustiques passives et l'identification des baleines.	2010 à aujourd'hui
Étude visuelle et acoustique des mammifères marins	Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC) Atlantique	Mener des relevés visuels et acoustiques passifs de présence de cétacés dans le Gully et les zones connexes du bord du plateau continental afin de recueillir des données sur les baleines à bec communes, caractériser les données acoustiques et développer des techniques de monitoring acoustique.	2011
Échantillonnage d'eau et de plancton	Woods Hole Oceanographic Institute	Étudier les effets de l'acidification des océans sur les écosystèmes marins	2011
Mesurer l'état corporel, l'état reproducteur, le comportement de quête de nourriture et de défense contre les prédateurs de baleines à bec communes du plateau néo-écossais.	Université de St. Andrews	Élaborer et mettre à l'essai des méthodes non invasives de suivi de l'état corporel des baleines à bec communes, de comprendre leur capacité à adapter leur quête de nourriture et leurs comportements de défense contre les prédateurs en fonction de leur état et de comprendre les conséquences des fluctuations de l'état corporel sur l'état reproducteur et la réussite de chaque animal.	2011, 2013
Visites de l'île de Sable et de la ZPM du Gully	Sacajawea Tours	Donner au public l'occasion de faire l'expérience du Gully, d'observer les baleines et les oiseaux de mer, et de contribuer des données d'observation et d'identification photographique au programme de recherche sur les baleines de l'Université Dalhousie.	2011-2013
Caractérisation bactérienne dans le Gully	MPO (CRPGEE)	Recueillir des échantillons d'eau de mer afin de caractériser les populations bactériennes du Gully selon la profondeur, par épreuve génomique.	2013



