



STRATÉGIES POUR LA CONCEPTION D'UN RÉSEAU D'AIRES MARINES PROTÉGÉES DANS LA BIORÉGION DU PLATEAU NÉO-ÉCOSSAIS

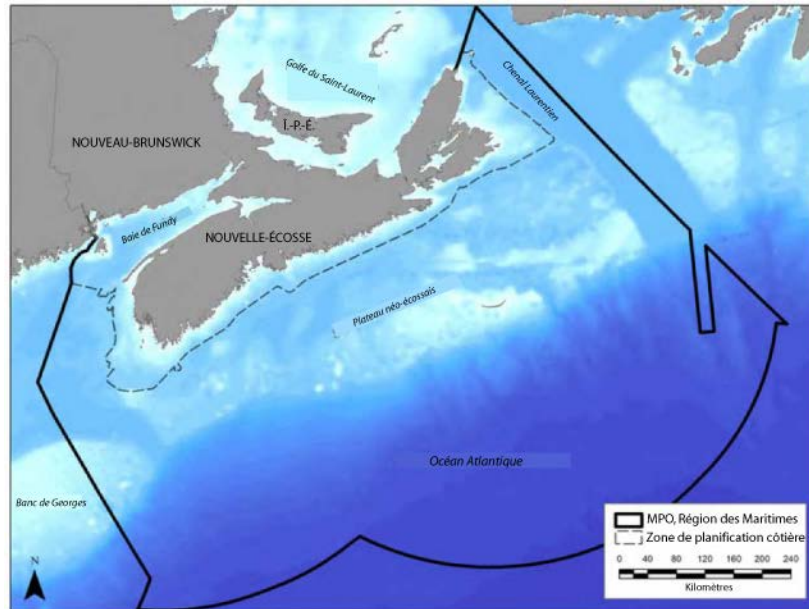


Figure 1. Les limites de la région du Maritime du MPO représentent la zone pour laquelle on planifie un réseau d'aires marines protégées dans la biorégion du plateau néo-écossais, laquelle a été divisée en composantes côtière et hauturière.

Contexte

Le gouvernement du Canada a pris divers engagements nationaux et internationaux pour établir un réseau national d'aires marines protégées (AMP), notamment l'engagement visant à protéger 5 % des zones marines et côtières d'ici 2017 et au moins 10 % de ces zones d'ici 2020. Pêches et Océans Canada (MPO), de pair avec des partenaires fédéraux et provinciaux, dirige la création d'un réseau national d'AMP au nom du gouvernement du Canada. La région des Maritimes du MPO dirige l'élaboration d'un plan du réseau d'AMP pour la biorégion du plateau néo-écossais, laquelle, à des fins de planification, correspond à peu près aux limites actuelles de la région des Maritimes du MPO.

Des directives relatives à la planification du réseau biorégional d'AMP sont énoncées dans le Cadre national pour le réseau d'aires marines protégées du Canada (gouvernement du Canada 2011) et dans la décision IX/20 de la Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique (CDB) (PNUE 2008). À l'Annexe II de la décision de la CDB, il est indiqué que des réseaux efficaces doivent comprendre des zones d'importance écologique et biologique et afficher des qualités de représentativité, de connectivité, de réplication des caractéristiques écologiques, ainsi que des sites adéquats et viables.

Le présent avis scientifique découle de réunions qui se sont tenues les 6 et 7 juillet et les 2 et 3 novembre 2016, et porte sur une directive pour la conception d'un réseau d'aires marines protégées dans la biorégion du plateau néo-écossais. Toute autre publication découlant de ces réunions sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

SOMMAIRE

- Les réunions ont eu comme axe principal l'examen de démarches proposées pour que l'on puisse élaborer des stratégies de conception pour les composantes côtière et hauturière d'un réseau d'aires marines protégées (AMP) dans la biorégion du plateau néo-écossais.
- Pour élaborer les stratégies de conception, on s'est servi de différentes démarches pour les eaux côtières et les eaux de mer ouverte, compte tenu des différentes sources d'information disponibles pour ces secteurs et de l'importance accordée à celles-ci. Cependant, on reconnaît que les zones hauturières et côtières sont connectées par des processus écologiques, et des démarches ont été explorées afin que l'on tienne compte de cette connectivité dans la conception globale du réseau d'AMP.
- Conformément à la directive actuelle de Pêches et Océans Canada (MPO), les stratégies de conception visent à préciser, pour chaque priorité en matière de conservation, 1) le types de zones ou de caractéristiques à conserver, et 2) les cibles relatives pour chaque type de zone. Les stratégies de conception peuvent également préciser des éléments de connectivité, de taille et d'espacement, si de telles données existent.
- Il n'y a pas de méthode idéale unique pour établir des cibles de conservation. Les cibles visent à être significatives sur le plan écologique et à refléter notre compréhension actuelle de ce qui est requis pour protéger une priorité en matière de conservation. L'établissement de cibles de conservation particulières (p. ex., 40 % d'une caractéristique), peut impliquer un niveau de précision erroné, de sorte que l'incertitude et les limitations qui touchent les cibles doivent être clairement articulées.
- Les démarches utilisées pour établir des cibles de conservation pour les composantes hauturière et côtière d'un réseau d'AMP dans la biorégion du plateau néo-écossais doivent être pratiques, logiques, qualitatives et reproductibles.
- Les cibles de conservation doivent être révisées et adaptées au fil du temps, au fur et à mesure que davantage d'information sera disponible, avec des examens périodiques qui permettront d'évaluer les progrès accomplis vis-à-vis de l'atteinte des cibles.
- L'avis scientifique ne représente qu'une seule source d'information à utiliser pour que l'on puisse concevoir un réseau d'AMP pour la biorégion du plateau néo-écossais. Un processus de consultation est en cours pour que l'on puisse recueillir les commentaires du public, de l'industrie, d'organisations non gouvernementales et d'autres agences gouvernementales, incluant des organisations Autochtones ou des Premières Nations. Ces commentaires étayeront également la conception du réseau d'AMP.

Démarche utilisée pour les zones hauturières

- Deux catégories de priorités en matière de conservation ont été définies pour la composante hauturière du réseau d'AMP dans la biorégion du plateau néo-écossais :
1) les caractéristiques définies en vertu de l'approche du filtre brut, incluant les unités géomorphiques, les unités océanographiques, les possibilités pour la croissance, la perturbation naturelle et les groupes fonctionnels; 2) les caractéristiques définies en vertu de l'approche du filtre fin, incluant les zones très riches en espèces, les habitats biogéniques et les espèces en déclin.
- On a utilisé une cible minimale de 10 % comme cible initiale pour chacune des priorités en matière de conservation dans les zones hauturières. Certaines cibles ont ensuite été revues à la hausse d'après leurs caractéristiques et leur valeur au chapitre de la conservation.

- Les cibles de conservation pour les caractéristiques définies en vertu de l'approche du filtre brut, incluant les unités géomorphiques, les unités océanographiques et les groupes fonctionnels, étaient proportionnelles à la superficie de la zone visée et s'échelonnaient entre 10 et 54 %.
- Les cibles de conservation pour les zones très riches en espèces s'échelonnaient entre 20 et 40 %.
- Les cibles de conservation pour les habitats biogéniques étaient fondées sur leur unicité/leur rareté et sur leur vulnérabilité, et s'échelonnaient entre 10 et 100 %. Au cours des réunions, on a proposé d'établir une cible minimale de 30 % pour toutes les classes d'habitats biogéniques.
- Les cibles de conservation pour les espèces en déclin étaient fondées sur leur vulnérabilité et sur leur état actuel, et s'échelonnaient entre 10 et 100 %.
- Les méthodes et les données utilisées pour évaluer la taille, l'unicité/la rareté, la vulnérabilité et l'état actuel des priorités en matière de conservation ont été passées en revue et acceptées (avec des révisions convenues), tout comme la démarche utilisée pour établir des cibles de conservation à partir de ces évaluations. Les cibles résultant de ces évaluations seront validées par des experts compétents.
- L'examen des scénarios dans MARXAN a révélé une certaine sensibilité aux paramètres d'entrée (niveaux des cibles); toutefois, on a observé une constance considérable dans la sélection des sites entre les exécutions, et l'augmentation des niveaux des cibles n'aboutissait qu'à une augmentation modérée de la zone totale du réseau sélectionné. On s'attend à obtenir différentes configurations de sites lorsque l'on intégrera les données sur les coûts socio-économiques potentiels et lorsque les options possibles seront envisagées dans le cadre de l'analyse MARXAN.

Démarche utilisée pour les zones côtières

- Des priorités en matière de conservation selon les approches du filtre fin et du filtre brut ont également été relevées pour la région côtière. Les caractéristiques définies en vertu de l'approche du filtre brut comprennent des classes d'habitat côtier infratidal (unités écologiques) et du trait de côte, et les caractéristiques définies en vertu de l'approche du filtre fin reposent sur les caractéristiques décrites pour les zones d'importance écologique et biologique précédemment établies.
- On n'a pas encore pris en considération de manière particulière la taille, l'espacement et la connectivité en utilisant cette démarche, mais ces éléments seront considérés à une étape ultérieure.
- Au cours des réunions, on a proposé initialement que des cibles soient établies pour chaque type de zone, dans le but de protéger au moins un exemple de chaque caractéristique définie en vertu d'une approche de filtre. Cependant, on s'inquiète du fait que cette démarche pourrait ne pas répondre de manière adéquate aux principes de représentativité, de connectivité et de réplication (pour assurer la sélection de sites adéquats et viables) de la conception d'un réseau d'AMP. Pour aider à répondre à ces préoccupations, on a recommandé par la suite d'inclure au moins deux exemples représentatifs de chaque unité écologique et classe du trait de côte.
- En raison de leur vulnérabilité, la cible concernant certains habitats biogéniques d'invertébrés (p. ex., récifs de modioles, tuniciers pédicellés, éponges formant des habitats) était de protéger toutes les concentrations importantes connues (en relevant les zones importantes et en les décrivant dans des avis scientifiques). Pour ce qui est des gisements

huîtres et des tapis de bryozoaires dressés, la cible était de protéger au moins deux exemples dans l'unité écologique de Bras d'Or et au moins une zone de taille adéquate pour toutes les autres unités écologiques, le cas échéant.

- Les zones d'importance écologique et biologique ou des parties de ces zones qui affichent plusieurs priorités en matière de conservation selon les approches du filtre fin et du filtre brut seront prises en considération de façon prioritaire dans la conception du réseau côtier.
- On manque de données sur les espèces qui affichent une importance culturelle (sur le littoral et au large), par exemple les anguilles et les saumons, de même que sur les invertébrés qui ne sont pas visés par des pêches commerciales. Les démarches visant à intégrer des espèces et des zones d'importance culturelle dans le processus de sélection des sites doivent être élaborées et appliquées durant le processus de planification du réseau d'AMP. On devra prendre soin de s'assurer que l'identification des espèces et la désignation des zones d'importance culturelle seront effectuées conformément aux protocoles appropriés et dans des délais adéquats.
- Les unités écologiques du lac Bras d'Or et du milieu de l'intérieur de la baie de Fundy affichent un haut degré de substructure/diversité et sont uniques au monde. Cependant, tandis que l'unité écologique du lac Bras d'Or est désignée, dans son intégralité, comme étant une zone d'importance écologique et biologique, et que seul un faible nombre de zones de cette nature est établi dans l'unité écologique du milieu de l'intérieur de la baie de Fundy, la démarche utilisée pour sélectionner les sites pourrait exiger un examen plus poussé. Par exemple, des travaux futurs pourraient être consacrés à une description plus poussée des zones d'importance écologique et biologique établies à l'heure actuelle ou à la désignation de nouvelles zones de cette nature.

Connectivité

- On reconnaît la connectivité comme étant une caractéristique importante d'un réseau d'AMP, laquelle peut ajouter une valeur au chapitre de la conservation à ce qui, autrement, ne ressemblerait qu'à un ensemble de zones protégées indépendantes.
- La connectivité est habituellement incorporée à la conception du réseau d'AMP directement par l'entremise de la paramétrisation d'algorithmes de conception (p. ex., le rapport entre la longueur de la limite et la zone dans les analyses MARXAN) ou indirectement par l'entremise de modifications ultérieures faisant en sorte que la conception du réseau respecte les lignes directrices en matière de taille et d'espacement (c.-à-d. les « règles de base »). Ces démarches sont des outils pragmatiques qui intègrent certains aspects de la connectivité dans la conception du réseau d'AMP. Les approches qui recherchent une combinaison d'une connectivité matérialisée (flux génétique) et d'une connectivité du paysage sont des outils permettant d'intégrer de l'information complète sur la connectivité directement dans le processus de conception, établissant des couloirs de dispersion importants pour un réseau d'aires protégées. Les modèles d'habitats propices qui sont dérivés de ce processus offrent un mécanisme pour prédire comment la répartition des espèces, le caractère propice de l'habitat et la connectivité elle-même peuvent répondre à des conditions environnementales changeantes.
- Les prochaines étapes comprennent l'établissement de priorités en matière de conservation qui bénéficieraient de manière particulière de la prise en considération de la connectivité, de la compréhension de la nature de l'information disponible sur la connectivité, puis de l'évaluation de conceptions de réseau proposées en ce qui concerne leur valeur relative au chapitre de la connectivité.

Sources d'incertitude

- Comme pour tout exercice d'établissement de cibles, il existe des incertitudes considérables entourant les cibles qui ont été proposées tout au long de l'application de cette démarche.

CONTEXTE

Contexte de la gestion des océans

Pêches et Océans Canada (MPO) a élaboré une directive nationale pour la création du réseau régional d'aires marines protégées (AMP). Cela comprend une hiérarchie des objectifs permettant de promouvoir l'uniformité de la démarche et de la terminologie entre les processus régionaux (tableau 1).

Tableau 1. Hiérarchie des objectifs pour la création de réseaux régionaux d'AMP au Canada

Niveau hiérarchique	Description
1. Objectifs nationaux	Énoncés de haut niveau soulignant ce que le réseau national d'AMP vise à atteindre Contenus dans le cadre national
2. Objectifs stratégiques	Énoncés de niveau relativement haut qui décrivent ce qu'un réseau régional d'AMP vise à atteindre
3. Priorités en matière de conservation	Espèces particulières, habitats ou autres caractéristiques écologiques qu'un réseau régional d'AMP vise à protéger.
4. Objectifs opérationnels	Énoncés précis et mesurables qui indiquent l'état souhaité pour chaque priorité en matière de conservation pour un réseau régional d'AMP
5. Stratégies de conception	Énoncés détaillés qui, pour chaque objectif opérationnel, précisent : 1) les types de zones ou de caractéristiques à conserver (p. ex. concentrations importantes, aires d'alimentation, aires d'alevinage, zones de frai); 2) les cibles relatives pour ces types de zones (p. ex. hautes, moyennes, basses)

Les objectifs nationaux sont énoncés dans le cadre national (gouvernement du Canada 2011).

Les objectifs stratégiques pour le réseau biorégional d'AMP du plateau néo-écossais, tel qu'établis par le groupe de travail technique de l'AMP, sont les suivants :

- Protéger les caractéristiques écologiques uniques, rares ou sensibles dans la biorégion;
- Protéger des exemples représentatifs des différents types d'écosystèmes et d'habitats recensés dans la biorégion;
- Aider à préserver la structure, le fonctionnement et la résilience des écosystèmes à l'intérieur de la biorégion;
- Contribuer au rétablissement et à la conservation des espèces en déclin;
- Aider à maintenir des populations saines d'espèces d'importance commerciale, récréative et autochtone.

Les priorités en matière de conservation et leurs objectifs opérationnels connexes ont été définis, pour la biorégion du plateau néo-écossais, par le groupe de travail technique de l'AMP, et continuent d'évoluer au fil du temps.

On a convenu que les stratégies de conception seraient passées en revue au cours d'un processus consultatif et d'examen par des pairs (Secteur des sciences du MPO) qui se déroulera lors d'une réunion tenue par le Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS). Les différentes couches de données ainsi que les sources d'incertitudes qui les

entourent ont été évaluées lors de réunions précédentes tenues par le SCCS (MPO 2012, 2014 et 2016).

On trouvera à la figure 2 un diagramme de processus qui illustre les étapes à suivre pour élaborer le plan du réseau d'AMP pour la biorégion du plateau néo-écossais. Ce diagramme illustre comment la conception du réseau intégrera les données écologiques (et les cibles) ainsi que d'autres sources de renseignements. La conception finale du réseau intégrera la contribution d'intervenants, selon diverses perspectives.

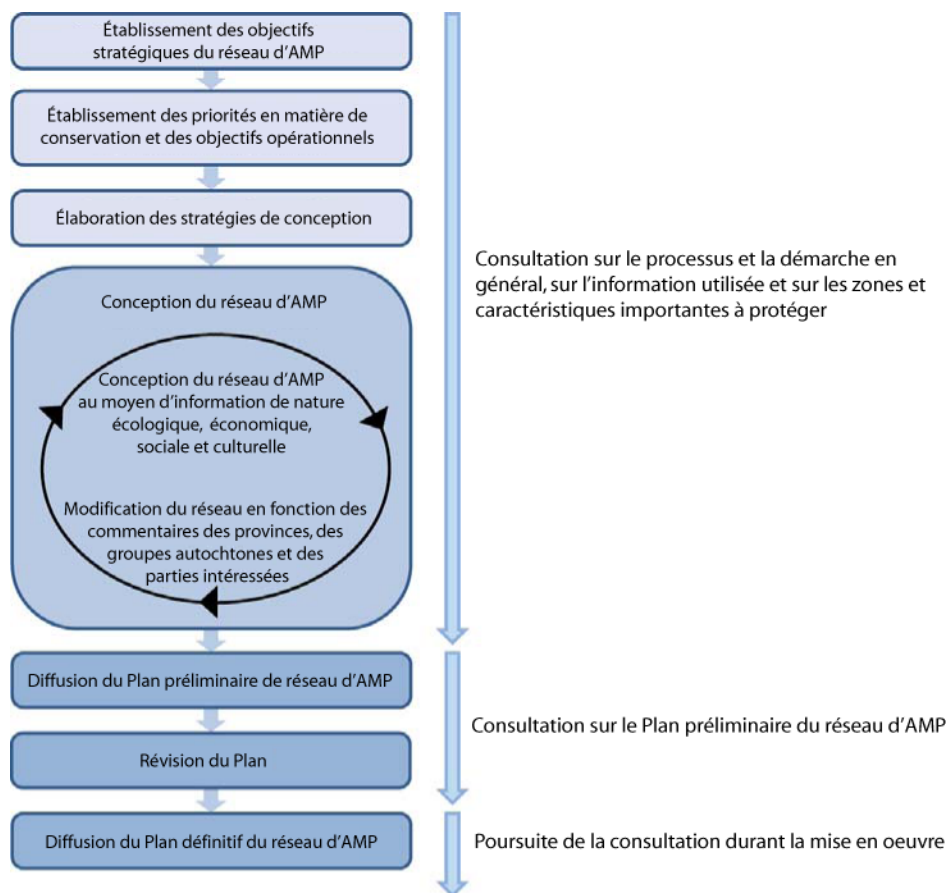


Figure 2. Étapes du processus général suivi pour élaborer un plan du réseau d'AMP pour la biorégion du plateau néo-écossais.

Zone de planification

Les limites de la région du Maritime du MPO représentent la zone pour laquelle on planifie un réseau d'AMP dans la biorégion du plateau néo-écossais. La zone de planification englobe les eaux du plateau néo-écossais et de la pente continentale, la baie de Fundy, la partie canadienne du banc de Georges et le golfe du Maine, ainsi que la zone d'eau profonde qui se situe à l'extérieur de la zone économique exclusive (ZEE) du Canada (figure 1). En raison de différences dans les données disponibles, la zone de planification a été divisée en composantes côtière et hauturière. La composante côtière comprend la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse (grossoirement définie comme étant la zone côtière de l'isobathe de 100 m, la limite du côté continental étant la laisse de haute mer) et la baie de Fundy, tandis que la composante hauturière englobe le reste des eaux.

ÉVALUATION

Les réunions ont eu comme axe principal l'examen de démarches proposées pour élaborer des stratégies de conception pour les composantes côtière et hauturière d'un réseau d'AMP dans la biorégion du plateau néo-écossais. Conformément à la directive actuelle du MPO, les stratégies de conception visent à préciser, pour chaque priorité en matière de conservation, 1) le types de zones ou de caractéristiques à conserver, et 2) les cibles relatives pour chaque type de zone. Les stratégies de conception peuvent également préciser des éléments de connectivité, de taille et d'espacement, si de telles données existent.

L'établissement de cibles de conservation est une étape clé dans la planification systématique de la conservation. Les cibles précisent dans quelle mesure une caractéristique de conservation d'un réseau d'aires protégées sera désignée aux fins de protection. Ainsi, les cibles ont une incidence sur la taille et la configuration des réseaux d'aires protégées. L'établissement de cibles représente une base claire pour la prise de décisions en matière de conservation et permet la mesure des succès enregistrés durant la phase de mise en œuvre de la création du réseau. Les cibles permettent également d'accroître la responsabilisation et la transparence.

Il n'y a pas de méthode idéale unique pour établir des cibles de conservation. Les cibles visent à être significatives sur le plan écologique et à refléter notre compréhension actuelle de ce qui est requis pour protéger une priorité en matière de conservation. L'établissement de cibles de conservation particulières (p. ex., 40 % d'une caractéristique), peut impliquer un niveau de précision erroné, de sorte que l'incertitude et les limitations qui touchent les cibles doivent être clairement articulées.

Pour élaborer les stratégies de conception, on s'est servi de différentes démarches pour les eaux côtières et hauturières, compte tenu des différentes sources d'information disponibles pour ces secteurs et de l'importance accordée à celles-ci. Cependant, on reconnaît que les zones hauturières et côtières sont connectées par des processus écologiques, et des démarches ont été explorées afin que l'on tienne compte de cette connectivité dans la conception globale du réseau d'AMP.

Zones hauturières

Les réseaux d'AMP complets doivent comprendre des exemples représentatifs de types d'écosystèmes et d'habitats à vaste échelle (caractéristiques définies selon l'approche du filtre brut) ainsi que de caractéristiques naturelles particulières et d'espèces prioritaires à plus petite échelle (caractéristiques définies selon l'approche du filtre fin).

Deux catégories de priorités en matière de conservation ont été définies pour la composante hauturière du réseau d'AMP dans la biorégion du plateau néo-écossais : 1) les caractéristiques définies en vertu de l'approche du filtre brut, incluant les unités géomorphiques, les unités océanographiques, les possibilités pour la croissance, la perturbation naturelle et les groupes fonctionnels; 2) les caractéristiques définies en vertu de l'approche du filtre fin, incluant les zones très riches en espèces, les habitats biogéniques et les espèces en déclin.

Démarche suivie pour l'établissement des cibles

La démarche utilisée pour établir des cibles de conservation pour les priorités en matière de conservation qui concernent la zone hauturière a été adaptée de la démarche utilisée par Gerhartz (2015) et doit être pratique, logique, qualitative et reproductible.

On a utilisé une cible minimale de 10 % comme cible initiale pour chacune des priorités en matière de conservation. Cette cible a ensuite été revue à la hausse pour certaines priorités en

matière de conservation en fonction de leurs caractéristiques et de leur valeur au chapitre de la conservation.

Quatre facteurs ou caractéristiques principaux (la taille, l'unicité/la rareté, la vulnérabilité et l'état) ont ensuite été pris en considération pour que l'on puisse établir la valeur relative au chapitre de la conservation des priorités en matière de conservation et déterminer si, et dans quelle mesure, la cible devrait être revue à la hausse. Ce ne sont pas tous les facteurs principaux qui ont été appliqués à tous les types de priorités en matière de conservation (tableau 2).

Tableau 2. Principaux facteurs ou caractéristiques pris en considération au moment de rajuster les cibles pour les différentes catégories de priorités en matière de conservation (le « x » indique que le facteur a été appliqué à la priorité en matière de conservation).

			Principaux facteurs (caractéristiques)			
			Taille	Unicité/rareté	Vulnérabilité	État actuel
Catégories de priorités en matière de conservation	Caractéristiques définies selon l'approche du filtre brut	Unités océanographiques	X	--	--	--
		Unités géomorphiques	X	--	--	--
		Possibilités pour la croissance	X	--	--	--
		Perturbation naturelle	X	--	--	--
		Groupes fonctionnels	X	--	--	--
	Caractéristiques définies selon l'approche du filtre fin	Zones très riches en espèces	--	--	--	--
		Habitats biogéniques	--	X	X	--
		Espèces en déclin	--	--	X	X

La taille était le seul facteur pris en considération pour les priorités en matière de conservation définies selon l'approche du filtre brut, car l'objectif fixé pour ces caractéristiques consiste simplement à rendre compte d'un exemple représentatif de chacune au sein du réseau d'AMP. On a constaté que l'unicité/la rareté et la vulnérabilité étaient des caractéristiques utiles pour l'évaluation des habitats biogéniques. On a constaté que la vulnérabilité et l'état actuel étaient des caractéristiques utiles pour ce qui est des espèces en déclin. Aucun des facteurs principaux ne s'est révélé utile pour la différenciation des zones très riches en espèces. Comme les zones à conserver en vertu de priorités établies selon l'approche du filtre fin sont plus petites et affichent une grande importance, on s'attend à ce que les cibles concernant ces caractéristiques soient supérieures à celles établies pour les caractéristiques définies selon l'approche du filtre brut.

Caractéristiques définies selon l'approche du filtre brut

Les cibles pour les caractéristiques définies selon l'approche du filtre brut reposaient uniquement sur la taille de la caractéristique, celle-ci étant définie comme étant la zone totale couverte par la caractéristique à conserver. En vertu de cette démarche, les caractéristiques

plus petites définies selon l'approche du filtre brut se voient attribuer une cible plus élevée que des caractéristiques de taille plus importante. Cela repose sur l'hypothèse selon laquelle des caractéristiques de plus faible taille sont plus susceptibles de changer ou d'être perturbées, y compris lors d'événements catastrophiques. Les données spatiales concernant toutes les caractéristiques définies selon l'approche du filtre brut ont été normalisées en utilisant une transformation en racine carrée, puis les cibles ont été proportionnellement mises à l'échelle en fonction de leur taille globale relative et en utilisant la démarche décrite par Lieberknecht et ses collaborateurs (2010).

$$\left(\frac{x_p}{y_p}\right) \approx \left(\frac{x_t}{y_t}\right)^{0.5}$$

Selon cette démarche, x et y sont deux caractéristiques au sein d'une classe donnée de caractéristiques, p représente la zone protégée associée à une caractéristique donnée, et t représente la zone totale où est représentée la caractéristique dans le réseau. Avec cette méthode, la répartition des cibles associées aux caractéristiques définies selon l'approche du filtre brut du même ordre général se retrouve dans un continuum qui est, *grosso modo*, proportionnel à la racine carrée de leur zone totale respective.

Pour appliquer cette démarche, on doit préciser une cible de départ pour la caractéristique affichant la plus grande taille dans la catégorie particulière des caractéristiques définies selon l'approche du filtre brut. Par exemple, pour les unités océanographiques, l'unité représentant la pente, le glacis et l'abysse est la caractéristique affichant la plus grande taille, de sorte qu'il a fallu établir une cible de départ pour cette caractéristique dans le but de calculer les cibles pour les caractéristiques restantes figurant dans cette catégorie. Les cibles de départ ont été établies à 3 et 10 % pour que l'on puisse calculer les cibles respectives basses et hautes pour les différentes caractéristiques définies selon l'approche du filtre brut. Dans les cas où l'utilisation de cette démarche se traduisait par des cibles qui s'établissaient à moins de 10 %, les cibles ont été rajustées à 10 %, ce qui correspond à la cible minimale convenue pour toutes les caractéristiques.

Unités océanographiques

Selon le MPO (2016), la région des Maritimes a été classifiée selon des unités océanographiques distinctes reposant sur des conditions (p. ex., la température et la salinité) et des processus (p. ex., les courants) connus. Chaque unité océanographique représente une zone ou une caractéristique distincte à conserver.

Zone à conserver	Cibles (basses)	Cibles (hautes)
Golfe du Maine	10	30
Banc de Baccaro et LaHave	11	38
Bassins d'Émeraude et de LaHave	10	26
Bancs de l'Ouest et de l'île de Sable	10	31
Est du plateau néo-écossais	10	22
Pente du chenal Laurentien	10	34
Pente, glacis et abysse	10	10

Unités géomorphiques

Le MPO (2016) définit les unités géomorphiques comme étant des caractéristiques géomorphologiques qui, selon les hypothèses, comportent des communautés biologiques distinctes. Les unités géomorphiques sont le niveau qui se trouve en dessous des unités

océanographiques dans le système de classification hiérarchique des composantes écologiques marines du MPO (2016). Chaque unité géomorphique représente une zone ou une caractéristique distincte à conserver.

Zone à conserver¹	Cibles (basses)	Cibles (hautes)
Plaine abyssale	10	11
Glacis continental	10	10
Banc du plateau néo-écossais	10	14
Bassin du plateau néo-écossais	10	32
Chenal du plateau néo-écossais	12	39
Batture du plateau néo-écossais	10	19
Topographie du plateau néo-écossais Banc Complexe	10	30
Topographie du plateau néo-écossais Banc Complexe	10	35
Topographie du plateau néo-écossais Bassin Complexe	16	54
Pente	11	35
Chenal de la pente	10	26

Possibilités pour la croissance

Le cadre utilisé par Kostylev et Hannah (2007) pour caractériser l'habitat benthique en fonction des possibilités observées pour la croissance et des conditions de perturbation naturelle a été précédemment examiné et accepté en tant qu'outil utile pour caractériser les habitats benthiques dans la biorégion du plateau néo-écossais (MPO 2005). Les possibilités pour la croissance renvoient à la quantité d'énergie qui est disponible dans l'environnement pour la croissance d'un organisme et le maintien de ses fonctions physiologiques normales (c.-à-d. sa productivité); elles ont été représentées à l'origine comme étant un continuum sur une échelle normalisée allant de 0 à 1, mais elle a été ensuite divisée en classes de possibilités aux fins de la présente analyse. La représentation de différentes classes de possibilités pour la croissance devrait faire en sorte que l'on inclue dans le réseau un vaste éventail de types de communautés.

Zone à conserver	Cibles (basses)	Cibles (hautes)
Zones à très faibles possibilités pour la croissance	10	15
Zones à faibles possibilités pour la croissance	10	10
Zones à possibilités modérées pour la croissance	10	13
Zones à possibilités élevées pour la croissance	10	20
Zones à possibilités très élevées pour la croissance	10	19

Perturbation naturelle

La perturbation naturelle du milieu benthique résulte de processus comme les courants de marée et de circulation, les tempêtes et les ondes internes. Dans le cadre utilisé par Kostylev et Hannah (2007), la perturbation du milieu benthique est liée à la vitesse frictionnelle sur le

¹ Le passage de la baie de Fundy, la batture de la baie de Fundy, le bassin de la baie de Fundy, le passage de l'intérieur de la plate-forme, le banc de l'intérieur de la plate-forme et la batture de l'intérieur de la plate-forme sont des unités géomorphiques qui ont été décrites par le MPO (2016), mais qui ne seront pas prises en considération dans le cadre de la démarche qui sera utilisée pour la composante hauturière, car elles se trouvent au sein de la zone de planification côtière.

plancher océanique et à la contrainte de cisaillement critique pour une taille de particule donnée. Comme c'est le cas pour les possibilités pour la croissance, la perturbation a été à l'origine représentée sous la forme d'un continuum sur une échelle normalisée de 0 à 1, mais elle a ensuite été divisée en classes de perturbation naturelle aux fins de la présente analyse. La représentation de différentes classes de perturbation naturelle devrait faire en sorte que l'on inclue dans le réseau un vaste éventail de types de communautés.

Zone à conserver	Cibles (basses)	Cibles (hautes)
Zones à très faible perturbation naturelle	10	18
Zones à faible perturbation naturelle	10	14
Zones à perturbation naturelle modérée	10	10
Zones à perturbation naturelle élevée	10	17

Groupes fonctionnels (poissons)

Bundy et ses collaborateurs (2017) ont établi et cartographié des habitats importants ou des zones fondamentales pour chaque groupe fonctionnel de poissons en utilisant les données du relevé estival par navire scientifique mené par le MPO, lesquels habitats et zones ont été inclus en tant que zones ou caractéristiques à conserver.

Plusieurs petites caractéristiques (< 1 000 km²) définies selon l'approche du filtre brut se sont vues attribuer des cibles hautes en vertu de cette démarche. Pour éviter que ces zones de faible taille affichant des cibles hautes aient une incidence induite sur la conception du réseau (par l'entremise d'un effet d'ensemencement) et compte tenu de l'incertitude entourant leur importance écologique, elles se sont vues attribuer une cible de 0. L'établissement d'une cible de 0 fait en sorte que ces caractéristiques n'auront pas d'incidence sur la configuration ou la taille finale du réseau, mais elles seront encore incluses dans les résumés des données de sortie de l'analyse MARXAN.

Zone à conserver	Cibles (basses)	Cibles (hautes)
Organismes piscivores benthiques de taille faible et modérée (Est)	10	10
Organismes piscivores benthiques de taille faible et modérée (Ouest)	10	17
Organismes piscivores benthiques de grande taille (Est)	10	11
Organismes piscivores benthiques de grande taille (Ouest)	10	17
Organismes piscivores pélagiques de taille faible, modérée et élevée (Est)	10	21
Organismes piscivores pélagiques de taille faible, modérée et élevée (Ouest)	0	0
Organismes benthivores benthiques de faible taille (Est)	10	13
Organismes benthivores benthiques de faible taille (Ouest)	10	22
Organismes benthivores benthiques de taille modérée (Est)	10	11
Organismes benthivores benthiques de taille modérée (Ouest)	10	17
Organismes benthivores benthiques de grande taille (Est)	10	12
Organismes benthivores benthiques de grande taille (Ouest)	10	16
Organismes planctivores pélagiques de taille faible, modérée et élevée (Est)	10	14
Organismes planctivores pélagiques de taille faible, modérée et élevée (Ouest)	10	18
Organismes zoopiscivores benthiques de taille faible, modérée et élevée (Est)	10	15
Organismes zoopiscivores benthiques de taille faible, modérée et élevée (Ouest)	10	17
Organismes zoopiscivores pélagiques de taille faible, modérée et élevée (Est)	10	24
Organismes zoopiscivores pélagiques de taille faible, modérée et élevée (Ouest)	10	33

Groupes fonctionnels (invertébrés)

Bundy et ses collaborateurs (2017) ont établi et cartographié des habitats importants ou des zones fondamentales pour chaque groupe fonctionnel d'invertébrés en utilisant les données du relevé estival par navire scientifique mené par le MPO.

Zone à conserver	Cibles (basses)	Cibles (hautes)
Organismes benthivores benthiques de faible taille (Est)	10	10
Organismes benthivores benthiques de faible taille (Ouest)	10	15
Organismes benthivores benthiques de taille modérée (Est)	10	10
Organismes benthivores benthiques de taille modérée (Ouest)	10	15
Organismes zoopiscivores de taille faible, modérée et élevée (Est)	10	31
Organismes zoopiscivores de taille faible, moyenne et élevée (Ouest)	10	16
Organismes filtreurs coloniaux benthiques (Est)	10	18
Organismes filtreurs coloniaux benthiques (Ouest)	0	0
Organismes filtreurs non-coloniaux benthiques (Est)	10	10
Organismes filtreurs non-coloniaux benthiques (Ouest)	10	20
Organismes détritivores (Est)	10	14
Organismes détritivores (Ouest)	10	27

Groupes fonctionnels (oiseaux de mer)

Les habitats importants de chaque groupe fonctionnel d'oiseaux de mer ont été établis et cartographiés en utilisant les données d'observation des oiseaux de mer décrites par Allard et ses collaborateurs (2014).

Zone à conserver	Cibles (basses)	Cibles (hautes)
Organismes planctivores se nourrissant à la surface	10	27
Organismes piscivores se nourrissant en surface ou en plongée dans des eaux peu profondes/généralistes	10	11
Organismes piscivores côtiers se nourrissant en surface ou en plongée dans des eaux peu profondes	10	24
Organismes piscivores poursuivant leurs proies en plongée	10	13
Organismes généralistes poursuivant leurs proies en eau peu profonde	10	10
Organismes planctivores poursuivant leurs proies en plongée	10	14
Organismes piscivores s'immergeant et poursuivant leurs proies en plongée	10	10
Organismes généralistes suivant des navires	10	13

Caractéristiques définies selon l'approche du filtre fin

Les caractéristiques définies selon l'approche du filtre fin comprennent des zones très riches en espèces (5), des habitats biogéniques (11) et des espèces en déclin (25).

Zones très riches en espèces

Une cible s'échelonnant entre 20 et 40 % a été choisie pour toutes les priorités en matière de conservation considérées dans la catégorie des zones très riches en espèces, car il était difficile d'effectuer une différenciation parmi ces caractéristiques d'après l'un ou l'autre des facteurs principaux (p. ex., la taille ou la vulnérabilité). Les zones ou les caractéristiques à conserver

liées à ces priorités en matière de conservation sont des zones qui se situent dans le quantile supérieur (les 20 % supérieurs) pour ce qui est de la richesse en espèces tel que dérivé des relevés par navire scientifique menés par le MPO (p. ex., Ward-Paige et Bundy, 2016) et d'autres relevés.

Zone à conserver	Fourchette de la cible
Zones très riches en espèces de poissons	20 à 40 %
Zones très riches en espèces d'invertébrés	20 à 40 %
Zones très riches en espèces de petits poissons	20 à 40 %
Zones très riches en espèces ichthyoplanctoniques	20 à 40 %
Zones très riches en espèces de petits invertébrés	20 à 40 %

Habitats biogéniques

Les principaux facteurs ou caractéristiques clés qui ont été pris en considération au moment de préciser les cibles associées aux priorités en matière de conservation concernant les habitats biogéniques étaient l'unicité/la rareté et la vulnérabilité. Pour cette sous-catégorie de priorités en matière de conservation, on a élaboré un système de cotation ayant permis de générer des cotes distinctes de l'unicité/la rareté et de la vulnérabilité, puis de les combiner en utilisant la racine carrée de la somme des nombres carrés, divisée par le nombre de facteurs, pour établir une cote de cible. Cette cote a ensuite été convertie en fourchette de cible correspondante (basse : 10 à 20 %; de basse à moyenne : 20 à 40 %, moyenne : 40 à 60 %, moyenne à haute : de 60 à 80 %; haute: de 80 à 100 %).

On a établi et cartographié les habitats biogéniques importants en se servant de l'estimation de la densité de Kernel ou des modèles de répartition des espèces (Kenchington *et al.* 2016; Beazley *et al.* 2017). Lorsque des polygones dérivés de l'estimation de la densité de Kernel sont disponibles, ils servent à définir les zones principales à conserver pour ce qui est des priorités en matière de conservation concernant les habitats biogéniques. Les modèles de répartition des espèces élaborés pour plusieurs des priorités en matière de conservation concernant les habitats biogéniques par Beazley et ses collaborateurs (2017) permettent de prédire la répartition à vaste échelle des différents taxons en fonction de variables environnementales, mais ne permettent pas de rendre compte de concentrations importantes. Dans les cas où les polygones dérivés de l'estimation de la densité de Kernel ne sont pas disponibles pour un groupe d'espèces, la couche de données utilisée dans les modèles de répartition des espèces peut être utilisée à titre de solution de rechange, mais les cibles pour ces caractéristiques devront être modifiées, car elles ne permettent pas de rendre compte de concentrations importantes.

Des habitats biogéniques uniques qui ont été considérés comme étant hautement vulnérables se sont vus attribuer des cibles hautes, tandis que d'autres priorités en matière de conservation concernant ce groupe se sont vus attribuer des cibles plus basses. Au cours des réunions, on a proposé que, en vertu de la *Politique de gestion de l'impact de la pêche sur les zones benthiques vulnérables*, tous les habitats biogéniques qui sont considérés comme étant vulnérables doivent se voir attribuer une cible haute. On a proposé d'établir une cible minimale de 30 % pour les habitats biogéniques.

Habitats biogéniques	Fourchette de la cible
Concentrations de <i>Vazella pourtalesi</i> (éponges) ²	80 à 100 %
Grandes concentrations de gorgones ²	80 à 100 %
Faibles concentrations de gorgones ²	60 à 80 %
Concentrations d'autres espèces d'éponges ²	20 à 40 %
Cages flottant en pleine mer ²	60 à 80 %
Récifs de <i>Lophelia pertusa</i> (coraux) ³	80 à 100 %
Récifs de modioles ⁴	80 à 100 %
Gisements de tuniciers pédicellés ⁴	80 à 100 %
Jardins de coraux mous ⁴	10 à 20 %
Gisements de crinoïdes ³	60 à 80 %
Champs d'anémones tubicoles ³	40 à 60 %

Espèces en déclin

Les facteurs principaux pris en considération au moment d'établir des cibles pour les espèces en déclin étaient la vulnérabilité et l'état actuel. Pour chaque espèce en déclin, on a déterminé une cote distincte pour chacun de ces deux facteurs, et on a calculé une cote de cible combinée en utilisant la racine carrée de la somme des carrés, divisée par le nombre de facteurs. La cote a ensuite été convertie en fourchette de cible correspondante. La taille et l'unicité/la rareté n'ont pas été prises en considération, car presque toutes les espèces en déclin présentes dans la région affichent des exigences importantes en matière de zone et sont considérées comme étant communes.

Toutes les espèces en déclin figurant sur la liste sont mobiles, et bon nombre d'entre elles présentent des exigences importantes en matière de zone (p. ex., la baleine noire de l'Atlantique Nord et la tortue luth). Le réseau d'AMP n'aura pas pour but de protéger l'ensemble de l'aire de répartition de ces espèces. L'accent sera mis plutôt sur des zones distinctes au point de vue spatial, dans lesquelles une espèce se rassemble en fortes densités, soit toute l'année, soit à certains moments de l'année. Si ces zones importantes ne sont pas établies, les cibles ne peuvent pas s'appliquer complètement. Dans les cas où l'information élargie sur la répartition (p. ex., le modèle de répartition d'une espèce) est la meilleure information disponible, on doit attribuer une cible plus basse pour faire en sorte que l'espèce en déclin soit représentée au sein du réseau d'AMP, compte tenu également de l'incertitude entourant sa répartition. Certaines espèces en déclin pourraient ne pas se rassembler dans des zones précises de la biorégion ou, encore, leurs zones de rassemblement pourraient être assez vastes. Ces espèces se prêtent moins bien à l'application de démarches spatiales de la protection, mais pourraient tout de même être incluses dans l'analyse de la conception du réseau, avec une cible plus

² Polygones dérivés de l'estimation de la densité de Kernel pour les concentrations de *Vazella pourtalesi* (éponges) et pour d'autres concentrations d'éponges et modèles de répartition des espèces appliqués aux gorgones et aux cages flottant en pleine mer établissant des zones benthiques importantes selon la démarche adoptée par Kenchington et ses collaborateurs (2016). *Vazella pourtalesi* a été cartographiée d'après le polygone dérivé de l'estimation de la densité de Kernel pour toutes les éponges, puis des polygones ont été produits pour cette espèce de façon distincte de ceux calculés pour toutes les autres espèces d'éponges.

³ Aucune donnée disponible, la fourchette de la cible repose sur la vulnérabilité et sur la rareté.

⁴ Polygones dérivés de l'estimation de la densité de Kernel, tirés de Bearley et ses collaborateurs (2017).

basse. Pour la plupart des espèces en déclin, la zone à conserver sera les habitats importants mais, dans certains cas, il s'agira d'une proportion de l'aire de répartition plus vaste.

Espèces en déclin	Fourchette de la cible
Baleine à bec commune	80 à 100 %
Baleine noire de l'Atlantique Nord	80 à 100 %
Rorqual bleu	80 à 100 %
Rorqual commun	60 à 80 %
Baleine à bec de Sowerby	60 à 80 %
Marsouin commun	10 à 20 %
Tortue luth	80 à 100 %
Tortue caouanne	80 à 100 %
Maraîche	80 à 100 %
Requin blanc	80 à 100 %
Requin bleu	60 à 80 %
Pèlerin	20 à 40 %
Morue franche	60 à 80 %
Sébaste (unité 2)	40 à 60 %
Raie tachetée	80 à 100 %
Plie canadienne	20 à 40 %
Brosme	20 à 40 %
Merluche blanche	40 à 60 %
Raie à queue de velours	60 à 80 %
Loup atlantique	60 à 80 %
Raie épineuse	20 à 40 %
Aiguillat commun	60 à 80 %
Grenadier de roche	80 à 100 %
Grenadier berglax	60 à 80 %
Loquette d'Amérique	20 à 40 %

Zones côtières

La démarche utilisée pour établir des cibles de conservation pour la composante côtière d'un réseau d'AMP dans la biorégion du plateau néo-écossais est nécessairement différente de celle utilisée pour les zones hauturières, mais elle vise également à être pratique, logique, qualitative et reproductible.

Comme pour la composante hauturière, des priorités en matière de conservation ont été établies selon les approches du filtre fin et du filtre brut pour la région côtière. Les caractéristiques définies en vertu de l'approche du filtre brut reposaient sur deux systèmes de classification des côtes, et les caractéristiques définies en vertu de l'approche du filtre fin reposaient sur les caractéristiques décrites pour la zone d'importance écologique et biologique précédemment relevée.

On n'a pas encore pris en considération de manière particulière la taille, l'espacement et la connectivité en utilisant cette démarche, mais ces éléments seront considérés à une étape ultérieure.

Caractéristiques définies selon l'approche du filtre brut

Deux groupes de priorités en matière de conservation établies selon l'approche du filtre brut ont été déterminés en fonction des systèmes de classification de l'habitat côtier et proche du rivage.

1. Unités écologiques : cette classification nous offre un moyen de subdiviser grossièrement la baie de Fundy et les eaux qui se trouvent près du rivage le long de la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse en neuf zones qui partagent des caractéristiques semblables en matière d'océanographie infratidale et de propriétés du substrat (figure 3).
2. Classes de trait de côte : ce système de classification subdivise le trait de côte de la baie de Fundy et la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse en fonction de l'un de trois grands types de substrat – dur, mixte ou meuble (Greenlaw *et al.* 2013).

Chaque unité écologique ou classe du trait de côte est considérée comme affichant une priorité en matière de conservation distincte.

Unités écologiques

Au cours des réunions, on a proposé initialement que des cibles soient établies pour chaque type de zone, dans le but de protéger au moins un exemple de caractéristiques au sein de chacune des neuf unités écologiques (tableau 3). Cependant, on s'inquiète du fait que cette démarche pourrait ne pas répondre de manière adéquate aux principes de représentativité, de connectivité et de réplication (pour assurer la sélection de sites adéquats et viables) de la conception d'un réseau d'AMP. Les sources de préoccupation sont les suivantes :

- Représentativité : la sélection, à titre d'exemple, d'une zone dans chaque unité écologique pourrait ne pas se traduire par une représentation adéquate des caractéristiques importantes au sein de chaque unité écologique. Par exemple, la diversité génétique (stock) pourrait ne pas être adéquatement représentée pour certaines espèces lorsque l'on ne considère qu'un seul échantillon représentatif d'une espèce au sein de chaque unité écologique. Dans certains cas, il pourrait être plus approprié de protéger au moins deux exemples de caractéristiques importantes observées dans chaque unité écologique. Cela devra être évalué au cas par cas pour faire en sorte que les objectifs établis à l'échelon du réseau seront atteints pour chaque priorité en matière de conservation dans la conception finale du réseau.
- Connectivité : la sélection, à titre d'exemple, d'une zone dans chaque unité écologique pourrait ne pas permettre d'assurer la connectivité entre les sites.
- Réplication : la sélection, à titre d'exemple, d'une zone dans chaque unité écologique pourrait ne pas permettre une réplication adéquate de caractéristiques et d'habitats importants se trouvant dans l'unité écologique. Par exemple, le manque de répliquabilité se traduit par une augmentation du risque qu'un site individuel soit touché par la maladie ou par un désastre naturel.

Pour aider à répondre à ces préoccupations, le groupe de travail technique de l'AMP a par la suite recommandé que l'on sélectionne au moins deux exemples représentatifs de chaque unité écologique, lesquels devraient couvrir au moins 10 % de la zone totale de l'unité écologique.

Classes du trait de côte

La cible pour les classes du trait de côte était de protéger au moins deux exemples de chacun des trois types de substrat observés dans la baie de Fundy et sur la côte atlantique (six classes au total pour la biorégion du plateau néo-écossais).

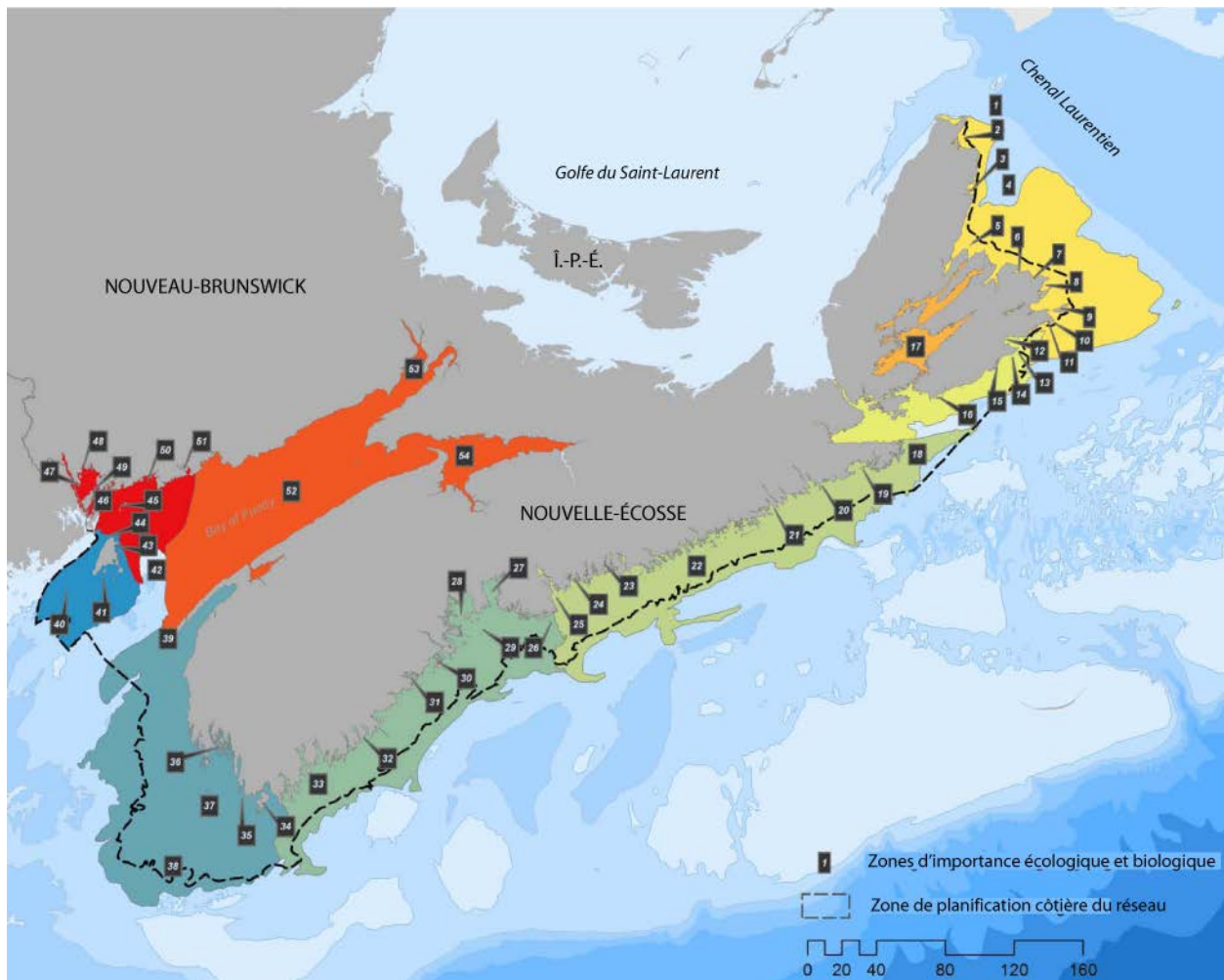


Figure 3. Zones d'importance écologique et biologique (ZIEB) côtières de la biorégion du plateau néo-écossais. Les cases numérotées en noir indiquent l'emplacement général de chacune des 54 zones d'importance écologique et biologique côtières de la région. Les polygones en couleur divisent la côte en unités écologiques, qui sont des zones partageant des caractéristiques océanographiques infratidales et des propriétés du substrat communes. La ligne tiretée indique l'étendue approximative de la zone de planification côtière.

Caractéristiques définies selon l'approche du filtre fin

Pour la plupart des priorités en matière de conservation établies selon l'approche du filtre fin, on a déterminé les types de zones à conserver en examinant les caractéristiques écologiques, biologiques et biophysiques des zones d'importance écologique et biologique observées dans la baie de Fundy (Buzeta 2014) et sur la côte atlantique (Hastings *et al.* 2014) et en ne prenant en considération que les caractéristiques susceptibles de bénéficier d'une protection spatiale.

Le libellé choisi pour les cibles reflète les lacunes actuelles dans les données et l'information disponible qui touchent la plus grande partie de la zone de planification côtière au sein de la région. Au fur et à mesure que davantage d'information sera disponible, il pourrait être possible d'ajouter de la spécificité au libellé des cibles (tableau 3).

Pour les écosystèmes très naturels, les zones de productivité élevée, les zones de biodiversité élevée, les zones affichant une géomorphologie complexe ou unique et les caractéristiques

océanographies persistantes uniques ou rares, la cible proposée était de protéger au moins un exemple dans chaque unité écologique, le cas échéant.

En raison de leur vulnérabilité, la cible concernant certains habitats biogéniques d'invertébrés (p. ex., récifs de modioles, tuniciers pédicellés, éponges formant des habitats) était de protéger *toutes les concentrations importantes connues* (en relevant les zones importantes et en les décrivant dans des avis scientifiques). Pour ce qui est des gisements huîtres et des tapis de bryozoaires dressés, la cible était de protéger, à titre d'exemple, au moins une zone de taille adéquate dans chaque unité écologique, le cas échéant (et de protéger au moins deux exemples dans l'unité écologique de Bras d'Or).

Pour ce qui est des concentrations importantes de vallisnérie, de plantes de marais salant, de varech et de macro-algues, la cible était de protéger, à titre d'exemple, au moins une zone de taille adéquate pour chaque type de végétal présent dans chaque unité écologique (et de protéger au moins deux exemples de chaque type de végétal dans l'unité écologique de Bras d'Or).

Des caractéristiques supplémentaires propres à certaines espèces, qui bénéficieraient d'une protection, ont également été relevées au sein de la classification des zones d'importance écologique et biologique. Ces zones comprennent des zones importantes pour des stades sensibles du cycle biologique d'oiseaux de mer, de poissons, d'invertébrés et de cétacés, ainsi que des zones importantes pour des espèces en déclin (p. ex., l'habitat essentiel d'espèces en péril) et à des fins culturelles. Pour des raisons de commodité, aucune cible particulière n'a été établie pour ces caractéristiques; cependant, leur présence a été prise en considération dans le cadre d'une évaluation secondaire de la valeur au chapitre de la conservation qui a été réalisée durant le processus de sélection.

Les unités écologiques du lac Bras d'Or et du milieu de l'intérieur de la baie de Fundy affichent un haut degré de substructure/diversité et sont uniques au monde. Comme l'unité écologique du lac Bras d'Or est désignée, dans son intégralité, comme étant une zone d'importance écologique et biologique, et comme seul un faible nombre de zones de cette nature est établi dans l'unité écologique du milieu de l'intérieur de la baie de Fundy, la démarche utilisée pour sélectionner les sites pour la composante côtière du réseau pourrait exiger que l'on précise mieux les limites existantes ou que l'on établisse de nouvelles zones d'importance écologique et biologique, à une échelle plus petite.

Les zones d'importance écologique et biologique ou des parties de ces zones qui affichent plusieurs priorités en matière de conservation selon les approches du filtre fin et du filtre brut seront prises en considération de façon prioritaire dans la conception du réseau côtier.

**Directive sur la conception d'un réseau d'AMP pour
la biorégion du plateau néo-écossais**

Région des Maritimes

Tableau 3. Stratégies de conception pour les priorités en matière de conservation s'appliquant aux zones côtières

Priorités de conservation s'appliquant aux zones côtières	Type de zone à conserver	Cible (quantité)
Caractéristiques représentatives	<ol style="list-style-type: none"> Unités écologiques Classes du trait de côte pour la baie de Fundy et pour la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse. 	<ol style="list-style-type: none"> Protéger, à titre d'exemple, au moins deux zones représentatives et au moins 10 % de la zone totale dans chaque unité écologique. Protéger au moins deux exemples représentatifs de chaque classe de trait de côte établie le long de la baie de Fundy et de la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse.
Écosystèmes très naturels	Zones reconnues comme étant très naturelles ou écosystèmes intacts	Protéger au moins un exemple dans chaque unité écologique, le cas échéant
Zones de productivité élevée	Zones d'eaux superficielles naturellement riches en éléments nutritifs, zones de productivité améliorée ou zones où la remontée des eaux est persistante et récurrente	Protéger au moins un exemple dans chaque unité écologique, le cas échéant
Zones de biodiversité élevée	Zones reconnues comme affichant une biodiversité élevée	Protéger au moins un exemple dans chaque unité écologique, le cas échéant
Zones affichant une géomorphologie complexe ou unique	Caractéristiques géomorphologiques complexes ou uniques qui appuient la biodiversité ou la fonction écologique	Protéger au moins un exemple dans chaque unité écologique, le cas échéant
Caractéristiques océanographiques persistantes uniques ou rares	Zones de gradients élevés de température, de forte stratification, de forts courants de marée, d'augmentation du mélange ou affichant une fluctuation élevée de la salinité à la surface	Protéger au moins un exemple dans chaque unité écologique, le cas échéant
Habitats biogéniques (invertébrés)	<ol style="list-style-type: none"> Concentrations ⁵importantes de modioles (récifs de <i>Modiolus</i>), de tuniciers pédicellés (<i>Boltenia ovifera</i>) et d'éponges formant des habitats (p. ex., <i>Haliclona oculata</i> and <i>Myxilla</i> spp.). Gisements huîtres (<i>Crassostrea virginica</i>) et tapis de bryozoaires dressés (<i>Flustra foliacea</i>). 	<ol style="list-style-type: none"> Protéger toutes les concentrations importantes connues. Protéger, à titre d'exemple, au moins une zone de taille adéquate⁶ dans chaque unité écologique, le cas échéant (protéger au moins deux exemples dans l'unité écologique de Bras d'Or⁷).
Habitats biogéniques (plantes marines,	Concentrations importantes de :	Protéger, à titre d'exemple, au moins une zone de taille adéquate pour

⁵ Tel qu'établi grâce aux conseils d'experts.

⁶ Les zones doivent être de taille adéquate de sorte que la fonction de la caractéristique soit protégée. La taille adéquate des zones sera déterminée grâce à des conseils d'experts.

⁷ En raison de son isolement, l'unité écologique du lac Bras d'Or est considérée séparément du reste de la zone de planification côtière. La protection d'au moins deux exemples permet d'assurer la réplication de ces caractéristiques au sein des lacs.

Priorités de conservation s'appliquant aux zones côtières	Type de zone à conserver	Cible (quantité)
macroalgues)	1) Zostère 2) Plantes de marais salant 3) Varech 4) Autres espèces de macroalgues	chaque type présent dans chaque unité écologique (protéger au moins deux exemples dans l'unité écologique de Bras d'Or ⁷).

Limites entre les composantes hauturière et côtière

Comme différentes démarches ont été utilisées pour élaborer des stratégies de conception du réseau d'AMP pour les composantes côtière et hauturière de la biorégion du plateau néo-écossais, on a dû déterminer des limites entre ces zones. La zone côtière définie dans le cadre du relevé par navire scientifique mené par le MPO sera utilisée en tant que limite technique séparant la côte atlantique de la zone hauturière. La limite entre la zone hauturière et la baie de Fundy se situera près de l'embouchure de la baie, du côté de la mer, à Grand Manan et à la hauteur de l'île Brier (figures 1 et 3). On a décidé que l'établissement de cette limite technique permettrait d'éviter le chevauchement des deux composantes, hauturière et côtière, durant les processus de sélection de sites pour le réseau. Une fois que les sites sélectionnés pour la création du réseau auront été établis dans les zones respectives, ceux-ci pourront être rajustés, le cas échéant, pour que l'on puisse combler les lacunes entre les sites hauturiers et côtiers.

Connectivité

On reconnaît la connectivité comme étant une caractéristique importante d'un réseau d'AMP, laquelle peut ajouter une valeur au chapitre de la conservation à ce qui, autrement, ne ressemblerait qu'à un ensemble de zones protégées indépendantes. Aux fins du présent document, la connectivité renvoie au déplacement d'espèces individuelles au travers d'un paysage et est définie hiérarchiquement pour refléter la combinaison existante de 1) la dispersion, 2) la survie, 3) la reproduction et 4) le paysage.

1. **Connectivité démographique** (définition de base de la connectivité) : le taux ou l'ampleur des échanges entre individus parmi des zones spatialement distinctes.
2. **Connectivité matérialisée** : le taux ou l'ampleur des échanges entre individus produisant des recrues parmi des zones spatialement distinctes.
3. **Connectivité de la reproduction** : le taux ou l'ampleur des échanges entre individus produisant des recrues qui se reproduisent avec succès parmi des zones spatialement distinctes.
4. **Connectivité du paysage** : la mesure dans laquelle le paysage facilite ou entrave les déplacements.

La connectivité est habituellement incorporée à la conception du réseau d'AMP directement par l'entremise de la paramétrisation d'algorithmes de conception (p. ex., le rapport entre la longueur de la limite et la zone dans les analyses MARXAN) ou indirectement par l'entremise de modifications ultérieures faisant en sorte que la conception du réseau respecte les lignes directrices en matière de taille et d'espacement (c.-à-d. les « règles de base » ou les distances de dispersion simulées ou estimées). Ces démarches sont des outils pragmatiques qui intègrent certains aspects de la connectivité dans la conception du réseau d'AMP. Cependant, il est

difficile d'incorporer directement la connectivité dans des processus de conception représentatifs et fondés sur des cibles, car la connectivité (1 à 3) n'est pas représentée dans l'ensemble du paysage faisant l'objet de la planification (4). En outre, les estimations de la connectivité reposant sur la distance (1) ne tiennent pas compte, souvent, de l'éventualité selon laquelle la connectivité se matérialisera (2) ou de la mesure dans laquelle la connectivité de la reproduction (3) sera avérée et, ainsi, ces estimations pourraient être limitées au chapitre de leur représentation de la connectivité, laquelle fait partie intégrante de la structure de la population et de la résilience d'un système. Les démarches qui recherchent une combinaison de la connectivité de la reproduction (3) et de la connectivité du paysage (4) sont des outils permettant d'intégrer de l'information complète sur la connectivité directement dans le processus de conception. Ces démarches nouvelles permettent d'intégrer des données sur la répartition des espèces, des modèles sur les habitats propices et la structure génétique de la population au processus d'établissement de zones affichant une connectivité spatiale pour des espèces ou des groupes d'espèces. Cette information peut ensuite être utilisée pour caractériser la connectivité du paysage et pour déterminer des couloirs de dispersion importants pour un réseau d'aires protégées. La mise au point de modèles des habitats propices offre également un mécanisme pour prédire comment la répartition des espèces, les habitats propices et la connectivité peuvent répondre aux changements des conditions environnementales.

Les prochaines étapes comprennent l'établissement de priorités en matière de conservation qui bénéficieraient de manière particulière de la prise en considération de la connectivité (Smith et Metaxas 2018), de la compréhension de la nature de l'information disponible sur la connectivité, puis de l'évaluation de conceptions de réseau proposées en ce qui concerne leur valeur relative au chapitre de la connectivité.

Analyse de sensibilité de MARXAN

MARXAN est un outil d'analyse qui peut nous aider à concevoir un réseau d'AMP. MARXAN peut générer des conceptions possibles du réseau en fonction de cibles et de critères prédéterminés ou, encore, on peut l'utiliser pour évaluer dans quelle mesure des conceptions particulières permettent d'atteindre des cibles prédéterminées.

Au cours des réunions, on a utilisé l'outil MARXAN pour explorer la sensibilité de la conception du réseau par rapport à des cibles établies pour la zone hauturière. Par exemple, on a utilisé l'outil pour explorer l'impact du changement de la fourchette des cibles pour différentes priorités en matière de conservation qui figuraient dans la solution de MARXAN.

Pour les analyses futures, on a proposé d'inclure des chevauchements qui démontrent des sommes cumulées (voir Reining *et al.* 2006). La solution de la somme pour chaque scénario et la solution de la somme pour tous les scénarios combinés sont utiles si l'on veut représenter des zones qui sont essentielles (irremplaçables) à l'atteinte des cibles. Bien que ces zones irremplaçables ne seront pas *suffisantes* pour rendre compte de toutes les cibles, elles représentent des zones qu'il est nécessaire de préserver si l'on veut atteindre les cibles. Ces zones répondront vraisemblablement à plusieurs priorités en matière de conservation, caractéristiques et cibles.

Il faudra que nous comprenions bien les limites et les spécifications techniques de l'outil MARXAN de sorte que nous puissions atténuer leur incidence sur la conception du réseau d'AMP ou en rendre compte. Par exemple, dans certaines conditions de fonctionnement, des caractéristiques représentatives très limitées peuvent avoir une incidence importante en matière

d'alimentation des conceptions de réseau d'AMP générées par l'outil MARXAN, ce qui a été démontré lors de l'analyse de la sensibilité présentée au cours des réunions.

Sources d'incertitude

Des objectifs de conservation élargis peuvent demeurer pertinents à long terme, mais, habituellement, les cibles ont une durée de vie plus courte et doivent être révisées et adaptées au fil du temps, au fur et à mesure que davantage d'information est disponible. Comme on l'a mentionné précédemment, l'un des avantages de l'établissement de cibles est l'orientation explicite qu'elles offrent pour les initiatives de conservation, mais elles peuvent également s'accompagner d'un niveau de précision erroné, de sorte qu'il faut reconnaître dès le départ l'incertitude inhérente aux cibles et leurs limites (Pressey *et al.* 2003).

Comme pour tout exercice d'établissement de cibles, il existe des incertitudes considérables entourant les cibles qui ont été proposées tout au long de l'application de cette démarche. Des cibles plus robustes pourraient être établies à l'avenir en peaufinant cette méthode ou au cours de recherches supplémentaires sur les exigences liées à la zone associées à chaque priorité en matière de conservation. La surveillance du réseau jouera un rôle important dans l'évaluation de l'efficacité des stratégies de conception.

Les données et les méthodes utilisées pour estimer la répartition relative des priorités en matière de conservation peuvent avoir une incidence sur les cibles, et ont été prises en considération au moment d'établir les fourchettes des cibles présentées ici.

CONCLUSIONS ET AVIS

Les réunions ont eu comme axe principal l'examen de démarches proposées pour élaborer des stratégies de conception pour les composantes côtière et hauturière d'un réseau d'AMP dans la biorégion du plateau néo-écossais.

Les méthodes et les données utilisées pour évaluer la taille, l'unicité/la rareté, la vulnérabilité et l'état actuel des priorités en matière de conservation ont été passées en revue et acceptées (avec des révisions convenues), tout comme la démarche utilisée pour établir des cibles de conservation à partir de ces évaluations. Les cibles résultant de ces évaluations seront validées par des experts compétents.

L'examen des scénarios dans MARXAN a révélé une certaine sensibilité aux paramètres d'entrée (niveaux des cibles); toutefois, on a observé une constance considérable dans la sélection des sites entre les exécutions, et l'augmentation des niveaux des cibles n'aboutissait qu'à une augmentation modérée de la zone totale du réseau sélectionné. On s'attend à obtenir différentes configurations de sites lorsque l'on intégrera les données sur les coûts socio-économiques potentiels et lorsque les options possibles seront envisagées dans le cadre de l'analyse MARXAN.

Des objectifs de conservation élargis peuvent demeurer pertinents à long terme, mais, habituellement, les cibles ont une durée de vie plus courte et doivent être révisées et adaptées au fil du temps, au fur et à mesure que davantage d'information est disponible et grâce à des examens périodiques permettant d'évaluer les progrès réalisés vis-à-vis de l'atteinte des cibles.

On manque de données sur les espèces qui affichent une importance culturelle sur le littoral et au large (c.-à-d. les anguilles, les saumons et certaines espèces d'invertébrés non commerciales). Les démarches visant à intégrer des espèces et des zones d'importance culturelle dans le processus de sélection des sites doivent être élaborées et appliquées durant le processus de planification du réseau d'AMP. L'identification des espèces et la désignation

des zones d'importance culturelle doivent être menés à bien en fonction de protocoles appropriés et dans des délais adéquats.

L'avis scientifique ne représente qu'une seule source d'information à utiliser pour que l'on puisse concevoir un réseau d'AMP pour la biorégion du plateau néo-écossais. Un processus de consultation est en cours pour que l'on puisse recueillir les commentaires du public, de l'industrie, d'organisations non gouvernementales et d'autres agences gouvernementales, incluant des organisations Autochtones ou des Premières Nations. Ces commentaires étayeront également la conception du réseau d'AMP.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion des 6 et 7 juillet et de celle des 2 et 3 novembre 2016 sur l'Orientation pour la conception d'un réseau d'aires marines protégées dans la biorégion du plateau néo-écossais. Toute autre publication découlant de ces réunions sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

- Allard, K., Hanson, A., et Mahoney, M. 2014. Sommaire : Zones d'habitat marin importantes pour les oiseaux migrateurs dans l'est du Canada. Série de rapports techniques numéro 530, Service canadien de la faune, Sackville (N.-B.).
- Beazley, L., Kenchington, E., and Lirette, C. 2017. Species Distribution Modelling and Kernel Density Analysis of Benthic Ecologically and Biologically Significant Areas (EBSAs) and Other Benthic Fauna in the Maritimes Region. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3204: vi + 159 p.
- Bundy, A., Will, E., Serdynska, A., Cook, A., and Ward-Paige, C.A. 2017. Defining and Mapping Functional Groups for Fishes and Invertebrates in the Scotian Shelf Bioregion. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3186: iv + 48 p.
- Buzeta, M.I. 2014. Identification and Review of Ecologically and Biologically Significant Areas in the Bay of Fundy. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/065. vi + 59 p.
- Gerhartz, A. 2015. Systematic Marine Conservation Planning in the Scotian Shelf Bioregion. Thèse (MMM) Dalhousie University, Halifax (NS). vi + 94 p.
- Gouvernement du Canada. 2011. [Cadre national pour le réseau d'aires marines protégées du Canada](#). Pêches et Océans Canada, Ottawa. 34 p.
- Greenlaw, M.E., Gromack, A.G., Basquill, S.P., MacKinnon, D.S., Lynds, J.A., Taylor, R.B., Utting, D.J., Hackett, J.R., Grant, J., Forbes, D.L., Savoie, F., Bérubé, D., Connor, K.J., Johnson, S.C., Coombs, K.A., and Henry, R. 2013. A Physiographic Coastline Classification of the Scotian Shelf Bioregion and Environs: The Nova Scotia Coastline and the New Brunswick Fundy Shore. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/051. iv + 39 p.
- Hastings, K., King, M., and Allard, K. 2014. Ecologically and Biologically Significant Areas in the Atlantic Coastal Region of Nova Scotia. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3107: xii + 174 p.
- Horsman, T., and Shackell, N. 2009. Atlas of Important Hhabitat for Key Fish Species of the Scotian Shelf, Canada. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2835: vii + 82 p.
- 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 Siferd, T. 2016. Delineation of Coral and Sponge Significant Benthic Areas in Eastern Canada Using

- Kernel Density Analyses and Species Distribution Models. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/093. vi + 178 p.
- Kostylev, V.E., and Hannah, C.G. 2007. Process-driven Characterization and Mapping of Seabed Habitats; pp. 171-184. *In* B.J. Todd, H.G. Greene (éd.). Mapping the Seafloor for Habitat Characterization. Geol. Assoc. Can., Spec. Ppr 47.
- Lieberknecht, L., Ardron, J.A., Wells, R., Ban, N.C., Lotter, M., Gerhartz, J.L., and Nicholson, D.J. 2010. Addressing Ecological Objectives through the Setting of Targets; pp. 24-38. *In* J.A. Ardron, H.P. Possingham, C.J. Klein (éd.) MARXAN Good Practices Handbook. Version 2. Pacific Marine Analysis and Research Association, Victoria (BC), Canada.
- MPO. 2005. Cadre de classification et de caractérisation des habitats benthiques du secteur Scotia-Fundy. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2005/071.
- MPO. 2010. Lignes directrices scientifiques pour l'élaboration des réseaux d'aires marines protégées (AMP). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/061.
- MPO. 2012. Planification du réseau d'aires marines protégées dans la biorégion du plateau néo-écossais : objectifs, données et méthodes. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/064.
- MPO. 2014. Zones d'importance écologique et biologique au large des côtes de la biorégion du plateau néo-écossais. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/041.
- MPO. 2016. Évaluation des systèmes de classification hiérarchique de l'écologie marine pour les régions du Pacifique et des Maritimes. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/003.
- PNUE. 2008. [Décision adoptée par la conférence des parties à la convention sur la diversité biologique à sa neuvième réunion. \(UNEP/CBD/COP/DEC/IX/20\)](#). Décision IX/20 (CBD, 2008).
- Pressey, R.L., Cowling, R.M., and Rouget, M. 2003. Formulation of Conservation Targets for Biodiversity Pattern and Process in the Cape Floristic Region, South Africa. *Biol. Conserv.* 112: 99–127.
- Smith J., and Metaxas, A. 2018. A Decision Tree that Can Address Connectivity in the Design of Marine Protected Area Networks (MPAn). *Marine Policy* 88: 269-278.
- Ward-Paige, C.A., and Bundy, A. 2016. Mapping Biodiversity on the Scotian Shelf and in the Bay of Fundy. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/006. v + 90 p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
1, promenade Challenger, C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070

Courriel : XMARMRAR@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2018. Stratégies pour la conception d'un réseau d'aires marines protégées dans la
biorégion du plateau néo-écossais. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2018/006.

Also available in English:

*DFO. 2018. Design Strategies for a Network of Marine Protected Areas in the Scotian Shelf
Bioregion. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2018/006.*