

La Biorégion du Plateau Néo-Écossais et de la Baie de Fundy

Plan de gestion des refuges marins

2024

PARTIE II: Profils des Sites



COORDONNÉES

Renseignements généraux

Planification et conservation marines
Pêches et Océans Canada
1 Promenade Challenger, C.P. 1006
Dartmouth, N-É.
Canada
B2Y 4A2
Email: DFO.MARRefuges.MPO@dfo-mpo.gc.ca

Accidents, déversements et urgences environnementales en mer

Garde Côtière Canadienne / Environnement et Changement climatique
Canada
Tél: 1-800-565-1633

Publié par:

Planification et conservation marines
Pêches et Océans Canada
Dartmouth, Nouvelle-Écosse
B2Y 4A2

©Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par la ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2024
Numéro de catalogue: Fs23-752/2024F-PDF
ISBN 978-0-660-73641-9

CONTENU

Abbréviations.....	3
Liste des Figures.....	4
<i>Profils des sites de refuges marins</i>	
1. Refuge marin du chenal Nord-Est.....	5
2. Refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro.....	11
3. Refuge marin des canyons Corsair et Georges.....	17
4. Refuge marin du bassin Jordan.....	24
5. Refuge marin du banc d'Émeraude et du banc Western.....	29
6. Refuge marin des canyons de l'est.....	35
Références.....	42

Abréviations clés

AMCEZ	Autre mesure de conservation efficace par zone
MPO	Ministère des Pêches et des Océans
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
PNE-BDF	Plateau néo-écossais et baie de Fundy
Politique sur les ZBV	Politique de gestion de l'impact de la pêche sur les zones benthiques vulnérables
RMBEBW	Refuge marin du banc d'Émeraude et du banc Western
RMCNE	Refuge marin du chenal Nord-Est
ROPOS	Plateforme océanique téléguidée
SCAS	Secrétariat canadien des avis scientifiques
VSA	Véhicule sous-marin autonome
VTG	Véhicule téléguidé
ZEE	Zone économique exclusive
ZIEB	Zone d'importance écologique et biologique
ZPM	Zone de protection marine

Liste des figures

Figure 1. Carte du refuge marin du chenal Nord-Est.....	5
Figure 2. Enregistrements et modèle de probabilité de présence de grandes gorgones.....	8
Figure 3. Carte du refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro.....	11
Figure 4. Enregistrements et modèle de probabilité de présence de <i>Vazella pourtalesii</i>	14
Figure 5. Carte du Refuge marin des canyons Corsair et Georges.....	17
Figure 6. Enregistrements et présence de grandes gorgones.....	20
Figure 7. Carte du refuge marin du bassin Jordan.....	24
Figure 8. Enregistrements et modèle de probabilité de la présence de grandes gorgones.....	27
Figure 9. Carte du refuge marin du banc d'Émeraude et du banc Western.....	29
Figure 10. Enregistrements et modèle de probabilité de présence de <i>Vazella pourtalesii</i>	32
Figure 11. Carte du refuge marin des canyons de l'est.....	35
Figure 12. Enregistrements et modèle de probabilité de présence de grandes gorgones.....	39

1. Refuge marin du chenal Nord-Est

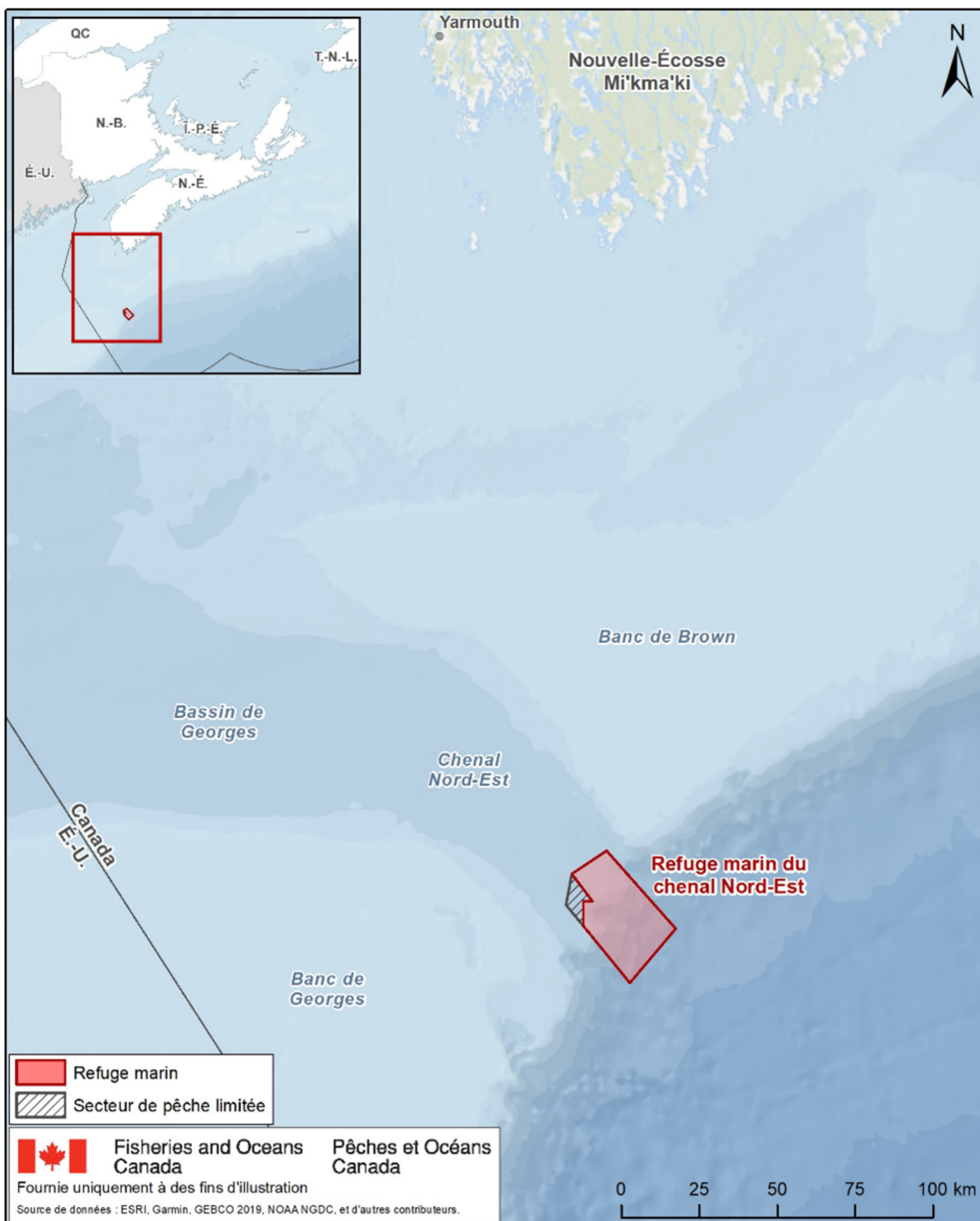


Figure 1. Carte du refuge marin du chenal Nord-Est.

Description: Le refuge marin du chenal Nord-Est (RMCNE) se trouve sur la partie la plus éloignée du plateau néo-écossais dans le golfe du Maine, s'étendant directement au sud de la pointe de la Nouvelle-Écosse à l'île du cap Sable (figure 1). Le RMCNE se situe entre le banc de Browns et le banc de Georges, et il a été établi en tant qu'aire de conservation de coraux en 2002, avant la mise en œuvre de la Politique sur les ZBV. En 2016, sur la base des directives du SCAS sur les AMCEZ, l'aire de conservation a été évaluée et reconnue comme un refuge marin. Ce refuge marin protège des concentrations denses de coraux d'eau froide, principalement de la sous-classe *Octocorallia* tels que le corail arborescent (*Paragorgia arborea*) et le corail des résédas (*Primnoa resedaeformis*).

Ces coraux d'eau froide forment des structures et créent des habitats pour d'autres espèces de l'écosystème. Les coraux d'eau froide sont particulièrement sensibles aux engins de pêche mobiles et fixes qui entrent en contact avec le fond par l'intermédiaire d'impacts directs (p. ex. enlèvement ou endommagement) et indirects (p. ex. étouffement par sédimentation; MPO 2010). En raison de cette sensibilité, la pêche entrant en contact avec le fond est interdite dans le RMCNE. Une zone de pêche limitée a été établie à l'ouest du refuge marin. Elle est fermée à toutes les pêches entrant en contact avec le fond, à l'exception de la pêche du poisson de fond à la palangre en présence d'un observateur en mer.

Le [site d'intérêt du chenal de Fundy et du banc de Browns](#) est une ZPM proposée en vertu de la *Loi sur les océans*. Annoncée en 2018, la conservation des coraux est une priorité pour le site, et le RMCNE est entièrement inclus dans les limites du site qui fait actuellement l'objet d'une consultation. Si la ZPM est désignée, le RMCNE sera remplacé par les mesures réglementaires proposées qui protègent les communautés coralliennes contre les activités entrant en contact avec le fond dans l'ensemble du chenal, y compris dans les zones actuellement situées en dehors du refuge marin.

Tableau sommaire:

Objectifs de conservation	1. Protéger les coraux d'eau froide, y compris les concentrations importantes de grandes gorgones (p. ex. <i>Paragorgia arborea</i> et <i>Primnoa resedaeformis</i>). 2. Protéger les habitats benthiques et les communautés associées.
Autorité législative	Fermeture en vertu de la <i>Loi sur les pêches</i> indiquée dans les conditions de permis
Date d'établissement	2002
Taille	Refuge marin : 391 km ² Zone de pêche limitée : 33,7 km ²
Espèces notables	Les coraux d'eau froide tels que le corail arborescent (<i>Paragorgia arborea</i>), le corail des résédas (<i>Primnoa resedaeformis</i>), le corail à armure (<i>Acanthogorgia armata</i>), des coraux bambous (<i>Keratoisis grayi</i> et <i>Acanella arbuscula</i>), des espèces du genre <i>Paramuricea</i> , des pennatules (<i>Balticina finmarchica</i> , <i>Kophobelemnion</i> sp. et <i>Pennatula</i> spp.), des mains de mer (<i>Anthomastus</i> spp.) et un madréporaire (<i>Desmophyllum dianthus</i>).
Principaux types d'habitats	Glacis continental, chenal du plateau et talus.
Restrictions	Le refuge marin est fermé à tous les engins de pêche commerciale entrant en contact avec le fond, y compris les filets maillants de fond et semi-pélagiques, les chaluts de fond, les lignes à main et les turlutttes de fond, les sennes danoises ou écossaises, les dragues, les palangres de fond, les pièges à poissons et les casiers/pièges. Une zone de pêche limitée existe à l'ouest du refuge marin (dans la sous-division 5Z) et autorise la pêche du poisson de fond à la palangre avec un observateur en mer, tout en restant fermée à toute autre forme de pêche entrant en contact avec le fond.

Jalons en matière de conservation: La zone a été initialement recensée comme étant importante pour les coraux grâce aux rapports des pêcheurs qui décrivaient la présence et l'abondance de plusieurs espèces de coraux dans cette zone (Breeze *et al.* 1997; MPO 2006). Les relevés visuels menés par la Direction des sciences du MPO en 2000 et 2001 ont confirmé une forte densité de divers coraux d'eau froide (Mortensen *et al.* 2005). Un groupe de travail du MPO et de l'industrie a été mis en place pour donner des conseils sur les mesures de protection de cette zone, y compris des options sur les limites d'une fermeture aux engins de pêche entrant en contact avec le fond (Breeze et Fenton 2007). Au printemps 2002, le MPO a consulté l'industrie sur une proposition de délimitation, et les préoccupations de diverses flottes ont été exprimées, notamment celles des représentants de la pêche du poisson de fond à la palangre, qui ont souligné la présence historique et active de cette pêche dans la zone. Un système de zonage a été mis en place pour permettre à cette flotte de poursuivre

1. Refuge marin du chenal Nord-Est

ses activités dans une partie de la zone fermée afin de mieux comprendre la présence de coraux et les interactions entre les pêches, un ajustement final ayant été effectué en 2003 pour simplifier le suivi et la gestion. Cette zone de pêche limitée est ouverte uniquement à la pêche du poisson de fond à la palangre avec un observateur en mer et est fermée à toute autre activité de pêche entrant en contact avec le fond.

Composantes écologiques d'intérêt:

Habitat: Le chenal Nord-Est, également appelé chenal de Fundy, est un grand chenal situé entre le banc de Georges et le banc de Browns, qui s'étend dans la zone de talus plus profonde sous la forme d'un éventail de dépôt (Stortini 2015). Dans la partie sud du chenal, le substrat est mixte et il y a des zones de relief de roche exposée, de blocs et de galets qui constituent un habitat approprié pour les agrégations de coraux d'eau froide (Stortini 2015). Un tourbillon persistant dans le sens des aiguilles d'une montre au-dessus du banc de Browns, une remontée d'eau sur le plateau continental et de forts courants de marée entraînent un flux constant à l'entrée et à la sortie du chenal, ce qui favorise le mélange de nutriments importants pour les organismes filtreurs (MPO 2020; Kostylev *et al.* 2001).

Espèces dont la conservation est prioritaire: Douze espèces de coraux d'eau froide ont été identifiées dans la zone protégée, à des profondeurs allant de 190 à 2 000 m (Bennecke et Metaxas 2017; Cogswell *et al.* 2009; Mortensen *et al.* 2005). Les coraux d'eau froide sont considérés comme des espèces importantes sur le plan écologique, car ils ajoutent une complexité structurelle aux fonds marins et constituent un habitat important pour de nombreuses espèces. Le chenal Nord-Est contient des agrégations de grandes gorgones, notamment le corail arborescent (*Paragorgia arborea*) et le corail des résédas (*Primnoa resedaeformis*). On pense qu'il abrite la concentration la plus dense de corail des résédas dans les Maritimes, et peut-être dans dans le Canada atlantique (King *et al.* 2016). Des espèces du genre *Anthipatharia* (coraux noirs/épineux), extrêmement rares et classées comme menacées par l'Union internationale pour la conservation de la nature, ont également été trouvées dans les eaux plus profondes du chenal.



Paragorgia arborea (corail chewing-gum). DFO, 2007.

Autres espèces: : Les autres espèces présentes dans le RMCNE comprennent une variété de poissons et d'invertébrés tels que des échinodermes et des crustacés, qui

1. Refuge marin du chenal Nord-Est

vivent souvent sur les colonies coralliennes. Les espèces de poissons de fond revêtant une importance commerciale qui sont présentes dans le RMCNE sont le cabillaud, l'aiglefin, le brosmes et le flétan de l'Atlantique.

Recherches antérieures: Les données des premiers relevés visuels effectués par la Direction des sciences du MPO en 2000, 2001, 2004 et 2005 ont confirmé la présence de grandes agrégations de coraux d'eau froide dans la zone. Par exemple, en 2004, 45 transects ont été effectués avec le système de caméra remorquée Campod et 7 transects ont été effectués avec la plateforme océanographique téléguidée ROPOS (Mortensen *et al.* 2005). La mission de 2005 a permis d'enregistrer l'état du corail des résédas et du corail arborescent à l'intérieur et à l'extérieur de la limite occidentale du RMCNE. Le MPO, l'Université Dalhousie et la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) ont effectué plusieurs transects au moyen de la plateforme ROPOS dans le chenal et dans les eaux plus profondes en 2006, 2010, 2014 et 2019 afin d'analyser les populations coralliennes existantes (Bennecke et Metaxas 2015; Cogswell *et al.* 2009; Wang *et al.* 2022). Les données des relevés de recherche au chalut, complétées par d'autres données accessibles, ont été utilisées pour définir les zones benthiques importantes et pour créer des modèles de distribution de la probabilité de présence des coraux à l'intérieur et autour du refuge marin, afin de faciliter la détermination des points chauds coralliens (Kenchington *et al.* 2016; Wang *et al.* 2022; figure 2).

Recherche en cours: La coopération entre le MPO et l'Université Dalhousie permet de poursuivre l'exploration de cette zone par l'intermédiaire d'ententes de contribution. Ces missions visent à déterminer le rétablissement des populations de coraux d'eau froide, les zones de densité et le développement du recrutement. La portée plus large du projet est centrée sur la compréhension des facteurs qui déterminent la répartition des coraux en eau profonde dans le golfe du Maine et le talus continental adjacent.

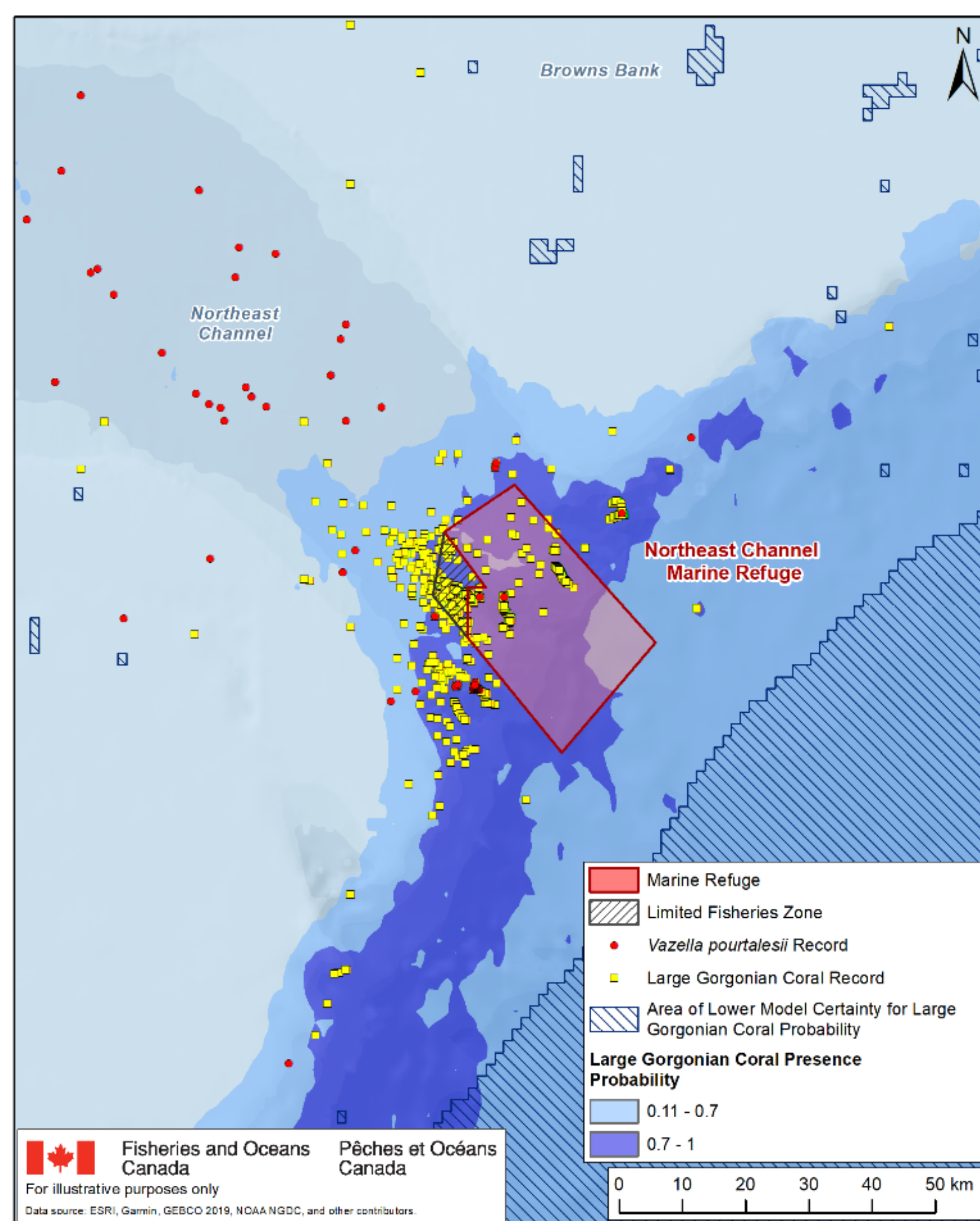
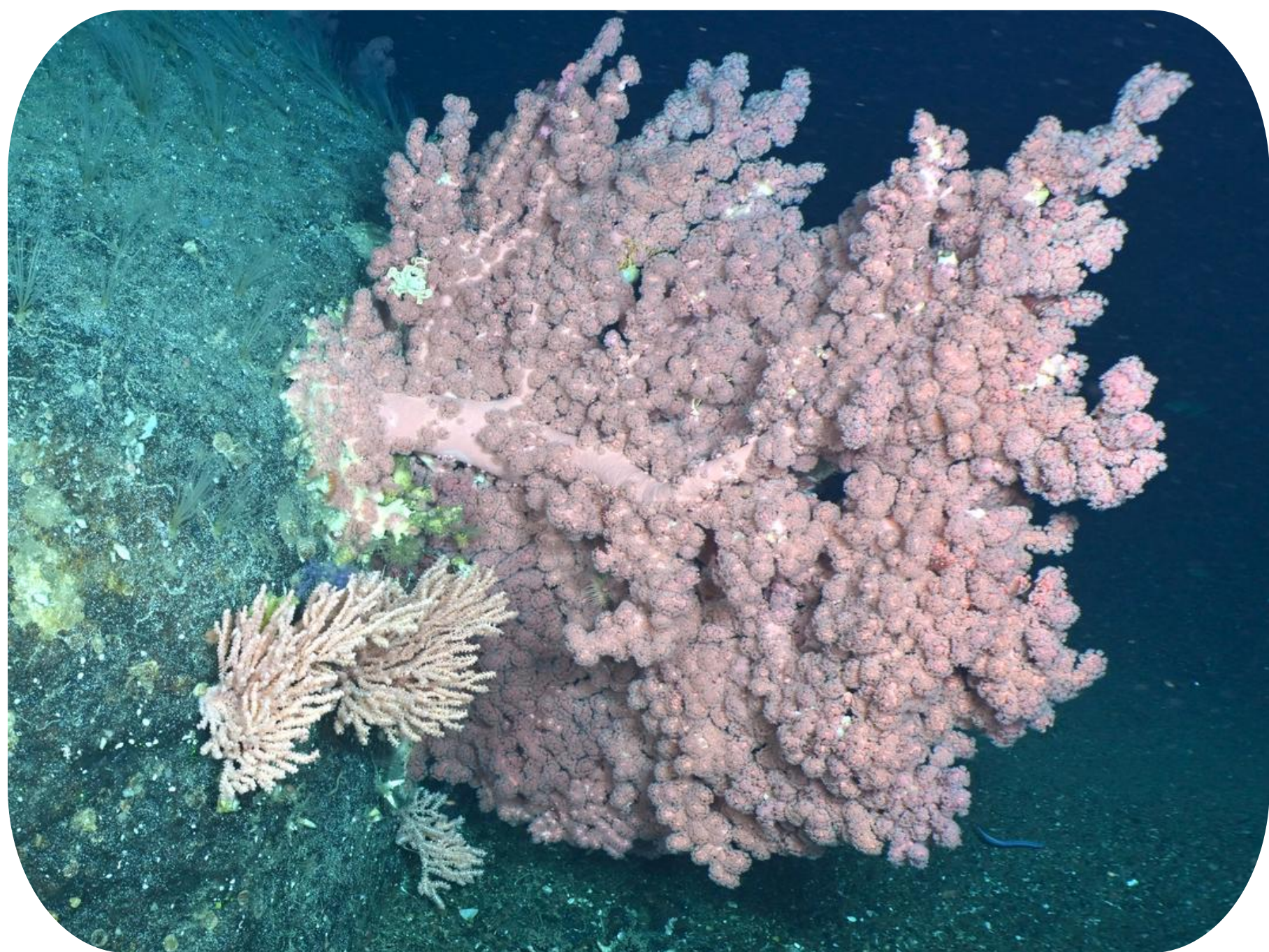


Figure 2. Enregistrements et modèle de probabilité de présence de grandes gorgones.

En 2024, une autre mission de collaboration entre le MPO, l'Université Dalhousie et la NOAA a effectué plusieurs transects avec la plateforme ROPOS dans les eaux canadiennes, y compris dans la RMCNE. Deux zones ont été ciblées, y compris les communautés



Paragorgia arborea (corail chewing-gum). Anna Metaxas, Dalhousie University/ Martha Nizinski, NOAA/ CSSF, 2024.

coralliennes déjà étudiées pour mesurer les changements dans la densité, la taille et la présence des coraux, ce qui contribue aux efforts de surveillance, ainsi que les parties non étudiées précédemment à travers la frontière orientale.

Changements climatiques: En conséquence des changements climatiques, le RMCNE devrait connaître des conditions environnementales changeantes, principalement un réchauffement des températures de fond et de surface à un

rythme plus rapide que les autres zones de la biorégion du PNE-BDF (Brickman *et al.* 2021). Les changements environnementaux tels que l'augmentation de la température des océans, peuvent entraîner des déplacements de la distribution verticale et vers les pôles des coraux d'eau froide, tels que le corail arborescent et le corail des résédas (Poloczanska *et al.* 2016). Plusieurs variables interdépendantes influencent l'habitat approprié pour les coraux d'eau froide, ce qui se traduit par différents résultats prévus dans les scénarios de changements climatiques. Par exemple, selon un scénario de modélisation des changements climatiques au niveau du site, la probabilité d'occurrence et l'étendue de l'habitat approprié pour le corail arborescent devraient augmenter au sein du RMCNE (Wang *et al.* 2022). Toutefois, ces coraux pourraient être exposés à de nouvelles conditions environnementales d'ici 2046-2065, car les températures de fond du RMCNE devraient augmenter en dehors de la plage thermique connue pour le corail arborescent (de 3 à 7 °C; Wang *et al.* 2022). Par conséquent, malgré l'augmentation prévue de l'habitat approprié en fonction de certaines variables, on ne sait pas si le corail arborescent dans le RMCNE sera capable de s'adapter à l'augmentation des températures de fond (Wang *et al.* 2022). Grâce à la poursuite du suivi, de la recherche et de la gestion adaptative au sein du RMCNE, il est possible de détecter rapidement les effets des changements climatiques, ce qui accroît les possibilités de persistance et de durabilité du corail arborescent.

Réseau de conservation: Le RMCNE contribue à une diversité de priorités et d'objectifs régionaux établis par l'intermédiaire du réseau de conservation de la biorégion du PNE-BDF (King *et al.* 2021), y compris la représentation d'importantes caractéristiques océanographiques et géomorphologiques telles que le golfe du Maine, le chenal du plateau et le talus continental. En outre, ce site contribue à d'autres objectifs du réseau de conservation de la biorégion, comme la protection de l'habitat biogénique, y compris les agrégations de petites et grandes gorgones, et la protection de l'habitat d'espèces en déclin, y compris le brosme. Le RMCNE a

1. Refuge marin du chenal Nord-Est

également été reconnu comme ayant une connectivité hydrographique avec d'autres aires de conservation dans la biorégion du PNE-BDF, y compris le refuge marin des canyons Corsair et Georges.

Priorités propres au site:

- Extension potentielle des mesures de protection des coraux dans le cadre du site d'intérêt du chenal de Fundy et du banc de Browns et désignation potentielle en tant que ZPM en vertu de la *Loi sur les océans*. Autrement, une révision des limites du refuge marin serait nécessaire pour répondre aux besoins de protection des coraux.
- Contrôle et surveillance de l'activité de pêche commerciale à proximité du refuge marin.

Coordonnées pour Refuge marin du chenal Nord-Est:

42° 04' N	65° 44' W	Zone de pêche limitée:	
42° 07' N	65° 38' W	42° 04' N	65° 44' W
41° 57' N	65° 26' W	42° 00' N	65° 45' W
41° 50' N	65° 34' W	41° 57' 18" N	65° 42' W
41° 57' 18" N	65° 42' W	42° 00' 30" N	65° 42' W
42° 00' 30" N	65° 42' W	42° 00' 30" N	65° 40' 30" W
42° 00' 30" N	65° 40' 30" W		

2. Refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro

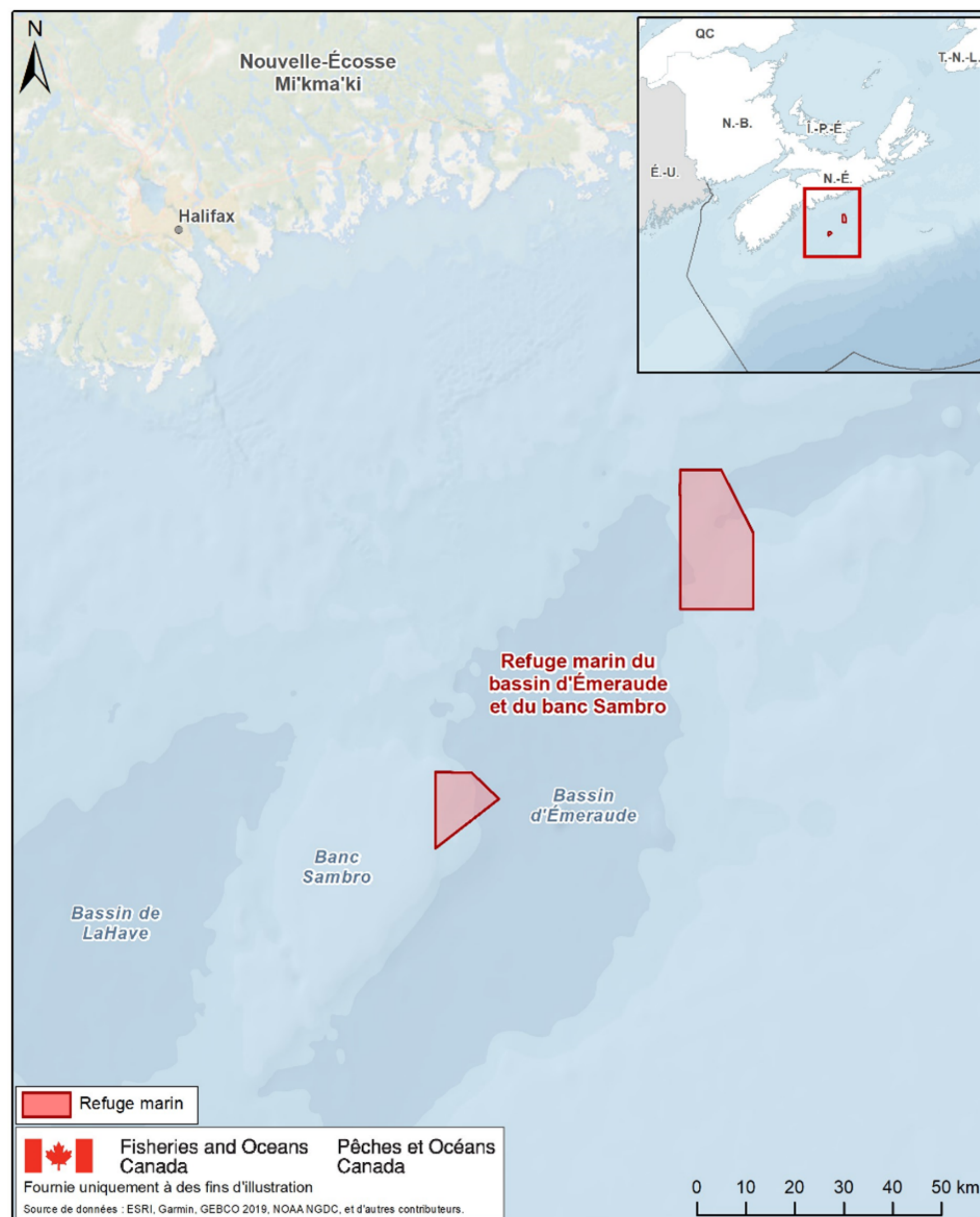


Figure 3. Carte du refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro.

On a constaté que *Vazella pourtalesii* crée un habitat benthique étendu qui améliore localement la biodiversité (Hawkes *et al.* 2019). Les éponges d'eau froide sont particulièrement sensibles aux engins de pêche mobiles et fixes qui entrent en contact avec le fond par l'intermédiaire d'impacts directs (p. ex. enlèvement ou l'endommagement) et indirects (p. ex. l'étouffement par sédimentation; MPO 2010). En raison de cette sensibilité, la pêche entrant en contact avec le fond est interdite dans le refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro.

Histoire de la conservation: Cette éponge du genre *Vazella* a été découverte pour la première fois par des scientifiques en 2001 (Fuller *et al.* 2008), mais les interactions avec elle et les connaissances à son sujet au sein de l'industrie de la pêche existent depuis des décennies (Honeyman 1889). En 2006, l'importance de cette éponge a été soulignée dans le cadre du processus de recensement des zones d'importance écologique et biologique (ZIEB) de la région. En 2010, le Groundfish Enterprise Allocation Council a mis en place une fermeture volontaire du chalutage dans une partie des zones connues pour abriter des lits d'éponges *Vazella*. Un processus consultatif national du SCAS de 2010 sur les éponges, les coraux et les cheminées

Description: Le refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro comprend deux zones distinctes situées à proximité du bassin d'Émeraude, au centre du plateau néo-écossais (figure 3). Le premier site au Canada à utiliser la Politique sur les ZBV, il a d'abord été désigné comme aire de conservation en 2013 en vertu de la *Loi sur les pêches*, restreignant ainsi la pêche entrant en contact avec le fond. En 2016, sur la base des directives du SCAS sur les AMCEZ, l'aire de conservation a été évaluée et reconnue comme un refuge marin.

Ce refuge marin protège des agrégations d'importance mondiale de l'éponge siliceuse *Vazella pourtalesii*, communément appelée « éponge en forme de tonneau ».

2. Refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro

hydrothermales a suggéré d'intensifier la recherche *in situ* sur les sites abritant potentiellement des éponges le long du plateau néo-écossais (MPO 2010). Un effort de recherche a été entrepris en 2011 pour valider les sites d'occurrence prévus pour *Vazella*. Les conclusions de cette recherche ont été un élément clé de l'application réussie de la Politique sur les ZBV aux regroupements d'éponges *Vazella* sur le plateau néo-écossais, ce qui a conduit à la mise en place d'une aire de conservation en 2013 (Beazley *et al.* 2017a; Beazley *et al.* 2018). Pour aider le MPO à effectuer la délimitation, des consultations ciblées ont été menées auprès d'un groupe de travail composé de représentants de plusieurs flottes et de titulaires de permis.

En 2016, le bassin d'Émeraude et le banc Sambro ont fait l'objet d'une étude de cas dans le cadre de SponGES, un projet sur les écosystèmes des lits d'éponges des grands fonds de l'Atlantique Nord en vue de l'établissement d'une approche intégrée pour leur préservation et leur exploitation durable qui a été mené dans le contexte du programme Horizon 2020 de l'Union européenne avec le bureau de coordination en Norvège. La recherche collaborative qui s'en est suivie a fait de cette zone l'habitat et les espèces d'éponges les mieux caractérisés sur le plan biologique et écologique dans le monde entier.

Tableau sommaire:

Objectifs de conservation	1. Protéger la concentration unique au monde de <i>Vazella pourtalesii</i> , une espèce d'éponge siliceuse qui forme des structures. 2. Protéger les habitats benthiques et les communautés associées.
Autorité législative	Fermeture en vertu de la <i>Loi sur les pêches</i> indiquée dans les conditions de permis
Date d'établissement	2013
Taille	Refuge marin : 259 km ² (Banc Sambro : 62 km ² ; banc d'Émeraude : 197 km ²)
Espèces notables	Éponges siliceuses en forme de tonneau (<i>Vazella pourtalesii</i>)
Principaux types d'habitats	Banc, bassin et plateau
Restrictions	Le refuge marin est fermé à tous les engins de pêche commerciale de fond, y compris les filets maillants de fond, les chaluts de fond, les lignes à main et les turlottes de fond, les sennes danoises ou écossaises, les dragues, les palangres de fond, les pièges à poissons et les filets maillants semi-pélagiques.

Composantes écologiques d'intérêt:

Habitat: Le banc Sambro et le bassin d'Émeraude sont tous deux situés sur le plateau néo-écossais, au sud d'Halifax. Le bassin d'Émeraude est un grand bassin relié aux environnements de plateau et de talus environnants du plateau néo-écossais. Les eaux des deux sites comprennent des arrivées d'eau plus chaude et plus salée, riche en nutriments provenant du talus. Le bassin d'Émeraude est constitué de deux composantes et est recouvert par la dérive néo-écossaise, un substrat dur présent par plaques sur des sédiments mous jusqu'à des substrats de la taille d'un bloc rocheux.

Espèces dont la conservation est prioritaire: Des concentrations uniques au monde de l'éponge siliceuse (de la classe Hexactinellida) *Vazella pourtalesii* ont été trouvées dans le refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro. Dans le refuge marin, cette éponge qui peut atteindre une hauteur maximale de 110 cm a été trouvée à des profondeurs de 75 à 275 m, (Fuller 2011; Hawkes *et al.* 2019). Elle est considérée comme écologiquement importante en raison de sa rareté et de sa contribution à la santé des écosystèmes benthiques par la création d'habitats, la filtration de l'eau et l'établissement des liens entre les environnements benthiques et pélagiques (MPO 2010; Hawkes *et al.* 2019). Son importance pour le cycle biogéochimique est observée à travers les points chauds de la transformation du carbone que cette éponge facilite en

plus de son rôle dans le cycle du silicium (Maldonado *et al.* 2021).

Autres espèces: Le bassin d'Émeraude et le banc Sambro constituent un habitat important pour diverses autres espèces de poissons et d'invertébrés, notamment le calmar à nageoires courtes, diverses espèces de zooplancton, le thon, l'espadon et certaines espèces de requins (King *et al.* 2016). Hawkes et ses collaborateurs (2019) ont enregistré 77 espèces différentes d'invertébrés associées à l'éponge. Le refuge marin s'est également révélé être un habitat important pour des espèces d'intérêt commercial telles que la merluche blanche, le merlu argenté et le sébaste d'Acadie (Grinyó *et al.* 2023; King *et al.* 2016).

Recherches antérieures: Un premier transect avec la plateforme ROPOS en 2001 et un transect avec le système Campod en 2002 ont confirmé la



Vazella pourtalesii (éponge Vazella). DFO, 2014.

présence de *Vazella* dans le refuge marin (Fuller 2011). En 2011, le MPO a réalisé d'autres transects avec le système Campod dans le bassin d'Émeraude, dont plusieurs dans le refuge marin. Les collaborations avec le projet SponGES ont amené la plateforme ROPOS dans la région en 2017, qui a été déployée depuis le navire de la Garde côtière canadienne *Martha L. Black*. Elle a confirmé l'existence d'importantes agrégations de *Vazella* dans le refuge marin et a permis de mener de nouvelles expériences physiologiques sur les éponges (p. ex. Bart *et al.* 2020; Wurz *et al.* 2021). La probabilité d'occurrence de *Vazella* a été modélisée à travers son aire de répartition au moyen d'une série de variables environnementales pour aider à repérer l'habitat de *Vazella* et pour évaluer sa présence dans des zones non échantillonnées à la fois dans les conditions actuelles (Beazley *et al.* 2018; figure 4) et futures (Beazley *et al.* 2021a).

Recherche en cours: Trois atterrisseurs benthiques équipés de systèmes de caméras et de récepteurs acoustiques passifs ont été déployés en septembre 2021 dans des zones de sites d'agrégation différentielle sur le banc Sambro (Kenchington *et al.* 2021). Les atterrisseurs benthiques ont été récupérés en mai 2022 et les données sont actuellement examinées afin de mieux comprendre les activités de l'écosystème et les caractéristiques de ces sites d'éponges, y compris l'occurrence et le comportement du sébaste d'Acadie (*Sebastes fasciatus*; Grinyó *et al.* 2023). Un atterrisseur benthique a été redéployé en août 2022. En juin 2022, dans le cadre d'une collaboration entre RNCAN et le MPO, un véhicule sous-marin autonome (VSA) a été envoyé sur le banc Sambro afin de recueillir des données bathymétriques à haute résolution et de vérifier si un VSA pouvait être utilisé comme outil de suivi des concentrations d'éponges dans le refuge marin (King *et al.* 2022).

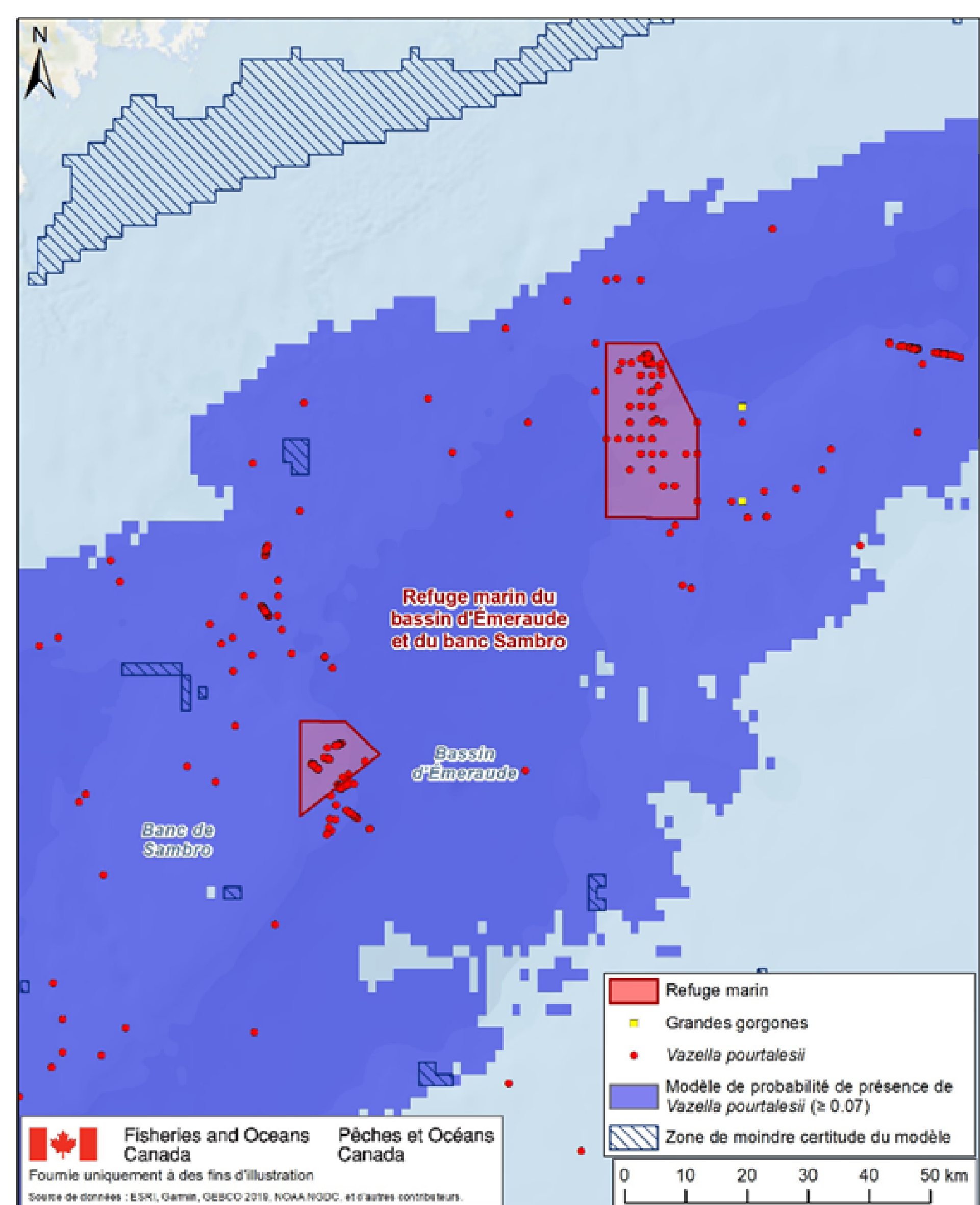


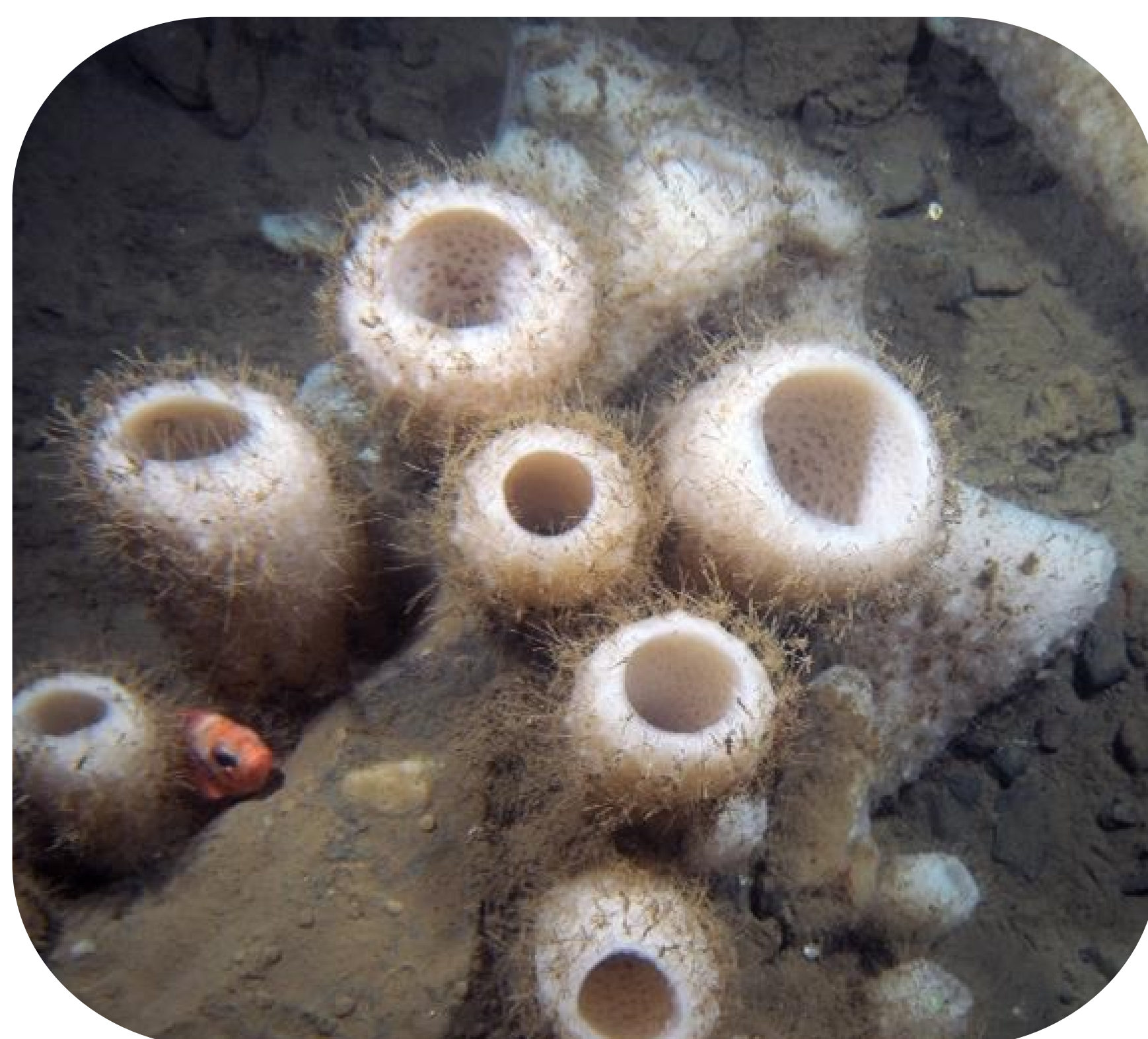
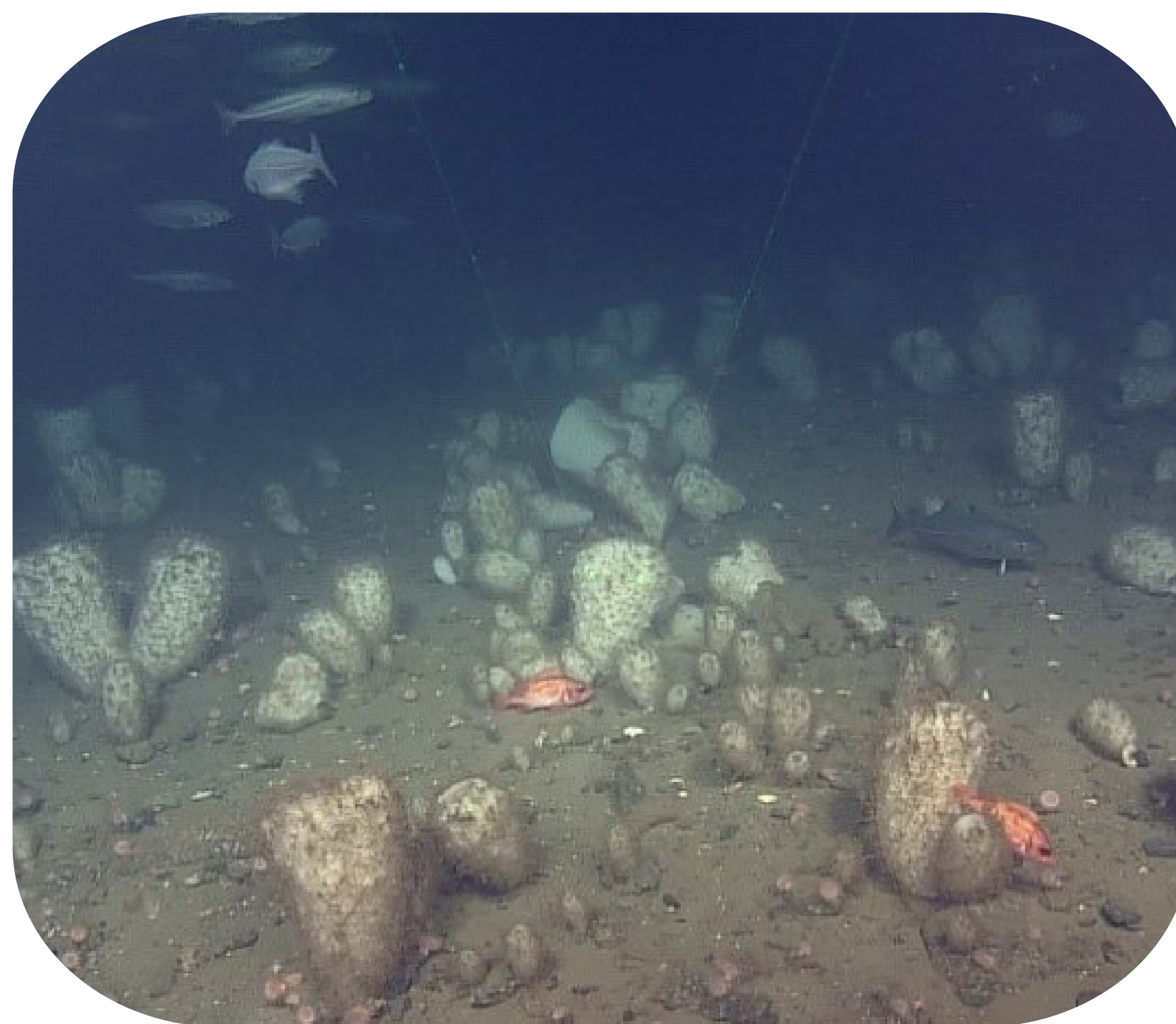
Figure 4. Enregistrements et modèle de probabilité de présence de *Vazella pourtalesii*.

Changements climatiques: Les modèles de projection des changements climatiques montrent que le refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro devrait connaître un réchauffement rapide des températures de surface et de fond sous l'effet des changements climatiques (Beazley *et al.* 2021a). La population de *Vazella* au sein

2. Refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro

du refuge a persisté à travers des conditions environnementales variables depuis 1889, démontrant que l'espèce peut être résiliente à la variabilité climatique (Beazley *et al.* 2018). Malgré la capacité de *Vazella* à persister à travers certains changements environnementaux variables, ses seuils thermiques restent inconnus et on ne sait donc pas combien de temps l'espèce pourra persister alors que les températures continuent d'augmenter en raison des changements climatiques (Beazley *et al.* 2021a). Dans l'ensemble, les scénarios de changements climatiques projetés montrent que l'habitat approprié pour *Vazella* dans le refuge marin devrait augmenter à l'avenir (Beazley *et al.* 2021a). La poursuite des activités de suivi et de recherche dans le refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro est essentielle pour informer les stratégies de gestion adaptative de *Vazella* et d'autres avantages en matière de conservation.

Réseau de conservation: Le refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro contribue à diverses priorités et cibles régionales établies par le réseau de conservation de la biorégion du PNE-BDF (King *et al.* 2021), y compris la représentation d'importantes caractéristiques océanographiques et géomorphologiques telles que les bassins de LaHave et d'Émeraude, le bassin du plateau et la batture du plateau. En outre, ce site contribue à d'autres objectifs du réseau de conservation de la biorégion, comme la protection de l'habitat biogénique, y



Vazella pourtalesii (éponge *Vazella*). DFO, 2018.

2. Refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro

compris les agrégations d'éponges (*Vazella pourtalesii*) et la protection d'une zone riche en espèces de poissons. Grâce à des modèles de connectivité hydrodynamique développés spécialement pour *Vazella* (Wang *et al.* 2021), la connectivité a été établie entre le refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro et le RMCNE.

Priorités propres au site:

- Étudier l'évolution des populations de *Vazella* avant et après les fermetures, y compris dans les zones où l'activité de pêche est importante et adjacente aux limites des sites (p. ex. banc Sambro).
- Réexaminer les besoins de protection des populations de *Vazella*, y compris l'évaluation des limites du refuge marin.

Coordonnées pour Refuge marin du bassin d'Émeraude et du banc Sambro

Banc Sambro:

43° 56' 00" N	63° 07' 00" W
43° 56' 00" N	63° 03' 00" W
43° 54' 00" N	63° 00' 00" W
43° 50' 00" N	63° 07' 00" W

Bassin d'émeraude:

44° 20' 00" N	62° 40' 00" W
44° 20' 00" N	62° 35' 30" W
44° 15' 00" N	62° 32' 00" W
44° 09' 00" N	62° 32' 00" W
44° 09' 00" N	62° 40' 00" W

3. Refuge marin des canyons Corsair et Georges

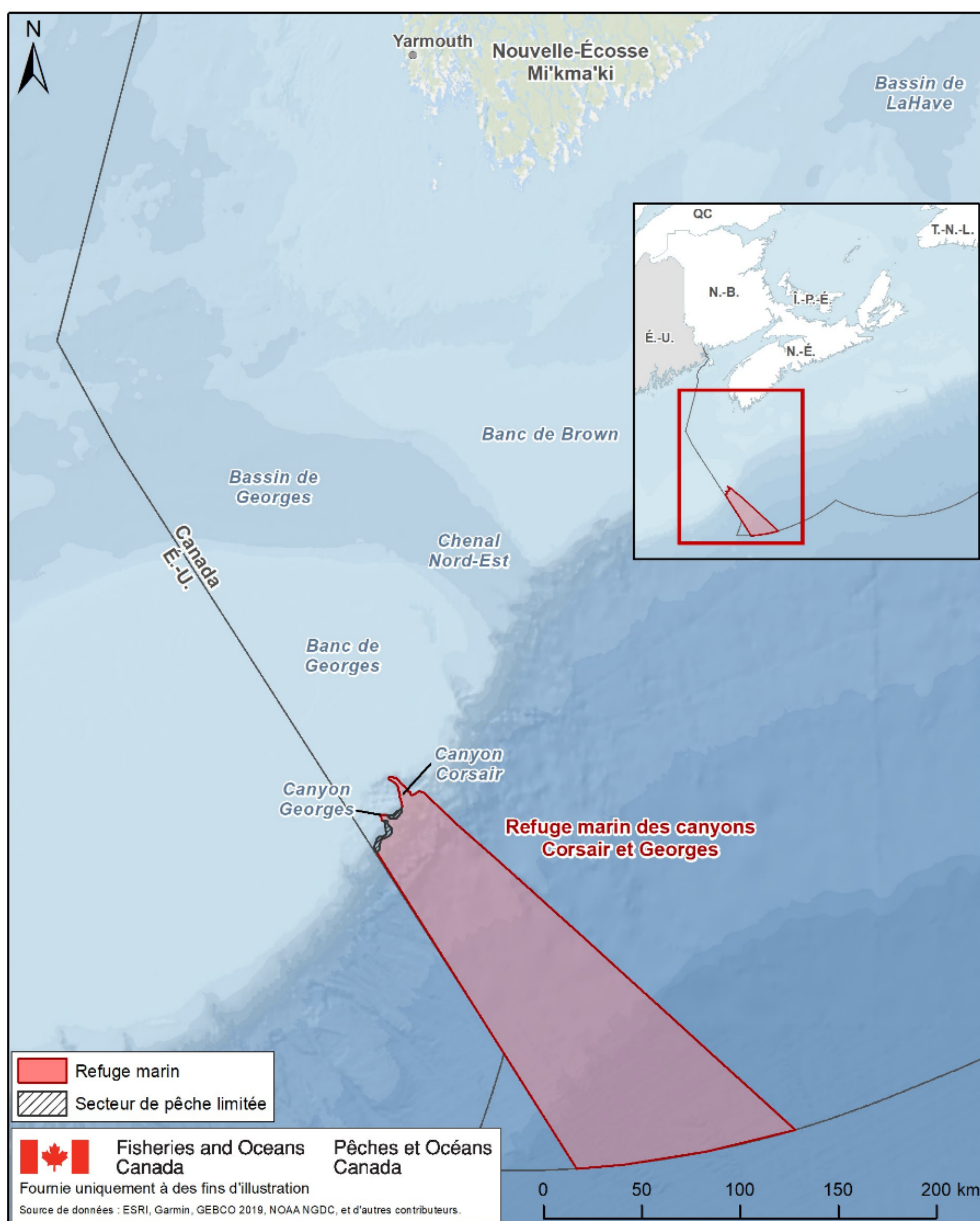


Figure 5. Carte du Refuge marin des canyons Corsair et Georges.

de conservation en vertu de diverses lois américaines. Les coraux et éponges d'eau froide sont particulièrement sensibles aux engins de pêche mobiles et fixes qui entrent en contact avec le fond par l'intermédiaire d'impacts directs (p. ex. enlèvement ou endommagement) et indirects (p. ex. étouffement par sédimentation; MPO 2010). En raison de cette sensibilité, la pêche entrant en contact avec le fond est interdite dans le refuge marin des canyons Corsair et Georges. En 2016, sur la base des directives du SCAS sur les AMCEZ, l'aire de conservation a été évaluée et reconnue comme un refuge marin.

Jalons en matière de conservation: De 2013 à 2015, les États-Unis ont mis l'accent sur l'exploration et la science dans la série de canyons le long des bords du plateau, une chaîne de caractéristiques qui comprend les canyons Georges et Corsair dans les eaux canadiennes. Un relevé mené en 2014 par l'Université Dalhousie et la NOAA en collaboration avec la Direction des sciences du MPO a effectué deux transects, l'un à l'intérieur du canyon Corsair et l'autre en profondeur. Le relevé a permis de découvrir de fortes densités de gorgones, telles que le corail arborescent (*Paragorgia arborea*), et

une variété d'autres espèces de coraux (MPO 2018a). Ce relevé a permis de confirmer pour la première fois les caractéristiques particulières de cette zone et a donné lieu à des discussions approfondies avec le secteur de la pêche commerciale et d'autres titulaires de droits et intervenants intéressés (le refuge marin du bassin Jordan a été inclus dans ces consultations). Plusieurs propositions de fermeture ont été étudiées, notamment l'extension de la fermeture du canyon aux eaux plus profondes jusqu'à la ZEE. Cette approche est similaire aux mesures de conservation des canyons aux États-Unis et est conforme à la définition des « zones pionnières » de la Politique sur les ZBV. Une zone pionnière est définie comme une zone dans les eaux canadiennes où la pêche n'a jamais été pratiquée, donc des eaux d'une profondeur supérieure à 2 000 mètres.

Tableau sommaire:

Objectifs de conservation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protéger les coraux d'eau froide, y compris les concentrations importantes de grandes gorgones (p. ex. <i>Paragorgia arborea</i> et <i>Primnoa resedaeformis</i>). 2. Protéger les habitats en eaux profondes (talus continental, glacis continental et plaine abyssale) et les communautés benthiques associées.
Autorité législative	Fermeture en vertu de la <i>Loi sur les pêches</i> indiquée dans les conditions de permis
Date d'établissement	2016
Taille	Refuge marin : 8 797 km ² Zone de pêche limitée : 31,2 km ²
Espèces notables	Des espèces de coraux d'eau froide, y compris le corail arborescent (<i>Paragorgia arborea</i>), le corail des résédas (<i>Primnoa resedaeformis</i>), des coraux bambous (<i>Acanella arbuscula</i> et <i>Keratoisis grayi</i>), d'autres gorgones comme des espèces du genre <i>Paramuricea</i> , une espèce du genre <i>Chrysogorgia</i> , <i>Anthothela grandiflora</i> , le madréporaire, une espèce du genre <i>Flabellum</i> , des pennatules (<i>Pennatuloides</i>), des espèces du genre <i>Anthomastus</i> , une espèce du genre <i>Clavularia</i> et des espèces du sous-ordre <i>Stolonifera</i> .
Principaux types d'habitats	Plaine abyssale, glacis continental, banc du plateau, batture du plateau et pente
Restrictions	<p>Le refuge marin est fermé à tous les engins de pêche commerciale de fond, y compris les filets maillants de fond, les chaluts de fond, les lignes à main et les turlottes de fond, les sennes danoises ou écossaises, les dragues, les palangres de fond, les pièges à poissons et les filets maillants semi-pélagiques.</p> <p>Deux zones de pêche limitée adjacentes au canyon Georges restent ouvertes à la pêche du crabe rouge au casier.</p>

Composantes écologiques d'intérêt:

Habitat: Les canyons Corsair et Georges sont deux grands canyons sous-marins formés par les glaciers, aux parois abruptes et profondes (plus de 2 000 m), qui entaillent les fonds marins (Stortini 2015). Les parois des canyons sont composées de crêtes et de ravins contenant des affleurements de blocs rocheux qui constituent un habitat approprié pour les grandes espèces de gorgones. Le fond des canyons est composé principalement de sédiments mous, notamment de sable et de boue.



Poulpe (espèce d'*Octopodoidea*). DFO, 2014.

Espèces dont la conservation est prioritaire: Diverses espèces de coraux d'eau froide ont été identifiées dans le refuge marin des canyons Corsair et Georges à des profondeurs allant de 330 à 2 100 m. Le refuge marin contient d'importantes agrégations de gorgones formant de grands habitats, dont le corail arborescent (*Paragorgia arborea*) et le corail des résédas (*Primnoa resedaeformis*). Les autres espèces de

coraux identifiées sont des coraux bambous (*Acanella arbuscula* et *Keratoisis grayi*), des espèces du genre *Paramuricea*, une espèce du genre *Chrysogorgia*, *Anthothela grandiflora*, le madréporaire, une espèce du genre *Flabellum*, des pennatules (*Pennatuloides*), des espèces du genre *Anthomastus*, une espèce du genre *Clavularia* et des espèces du sous-ordre *Stolonifera*.

Autres espèces: Des espèces qui revêtent une importance commerciale telles que le flétan de l'Atlantique, le homard, le brochet et d'autres poissons de fond sont présentes dans le site. De nombreux invertébrés, dont des échinodermes, des anémones, des calmars et des pieuvres sont également observés dans le refuge marin. Des espèces de cétacés, notamment la baleine à bec de Cuvier, la baleine à bec de True et la baleine à bec de Sowerby (classée comme espèce préoccupante en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*), ont été régulièrement détectées acoustiquement dans le refuge marin.

Recherches antérieures: Deux relevés ont été menés depuis la création du refuge en 2016. En 2017, deux plongées de la plateforme ROPOS ont été effectuées dans le canyon Georges et ont corroboré les déclarations des pêcheurs de crabe rouge qui qualifiait une partie du canyon Georges de « crique boueuse », avec un fond vaseux et peu de gorgones observées. En 2019, des transects par VTG ont été réalisés à l'intérieur et autour du refuge marin,

3. Refuge marin des canyons Corsair et Georges

en se concentrant sur le canyon Corsair. Ceux-ci ont révélé des agrégations denses de coraux, y compris certaines à l'extérieur de la limite orientale. Des recherches supplémentaires dans la zone suggèrent que la connectivité entre les populations de *Paragorgia aborea* et de *Primnoa resedaeformis* dans le nord-ouest de l'Atlantique provient du canyon Georges et du canyon Heezen au sud (eaux américaines; Metaxas *et al.* 2019). Les données des relevés de recherche au chalut, complétées par d'autres données accessibles, ont été utilisées pour recenser les zones benthiques importantes et pour créer des modèles de distribution de la probabilité de présence des coraux à l'intérieur et autour du refuge marin, afin de faciliter la détermination des points chauds coralliens (Kenchington *et al.* 2016; Wang *et al.* 2022; figure 6).

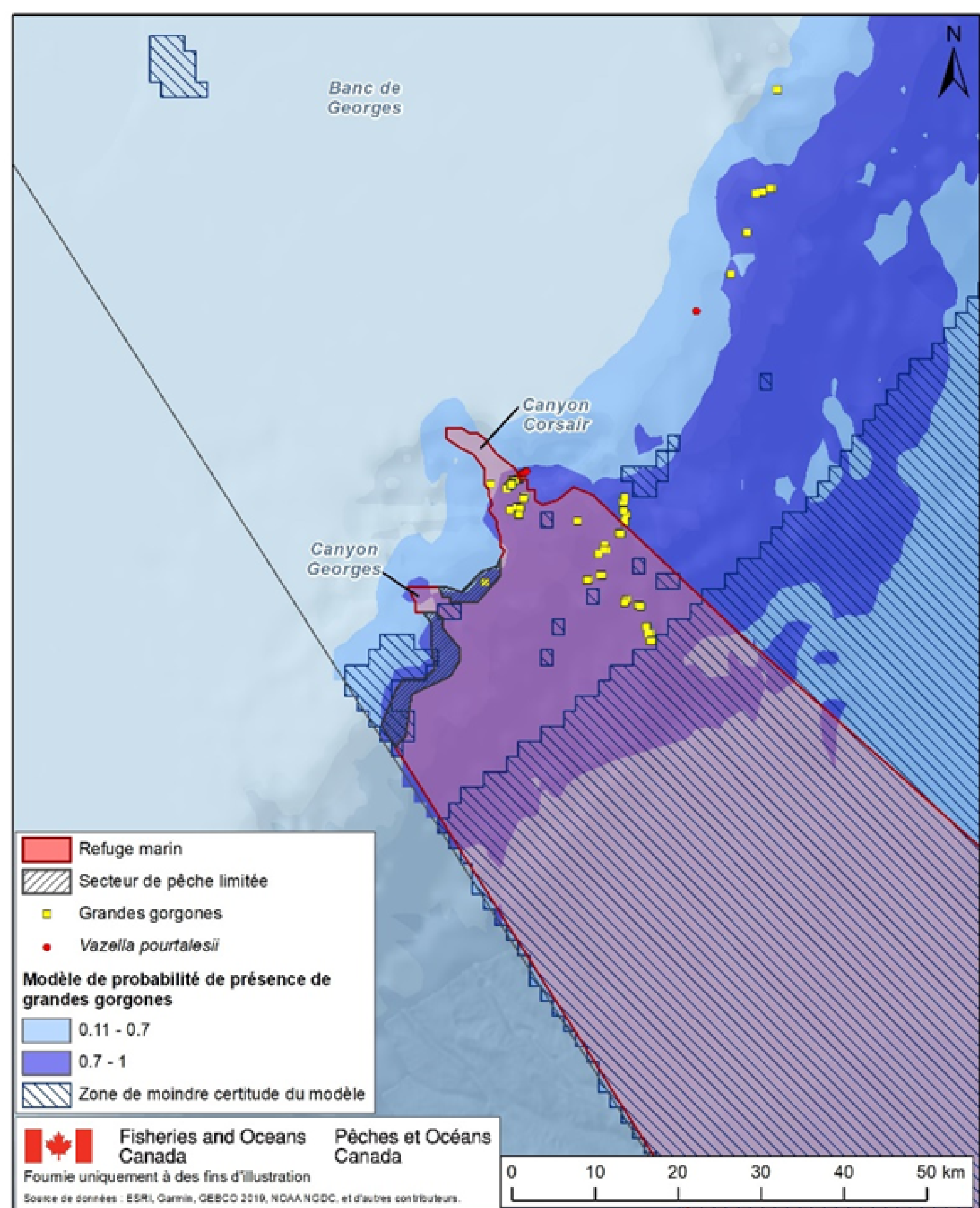


Figure 6. Enregistrements et présence de grandes gorgones.

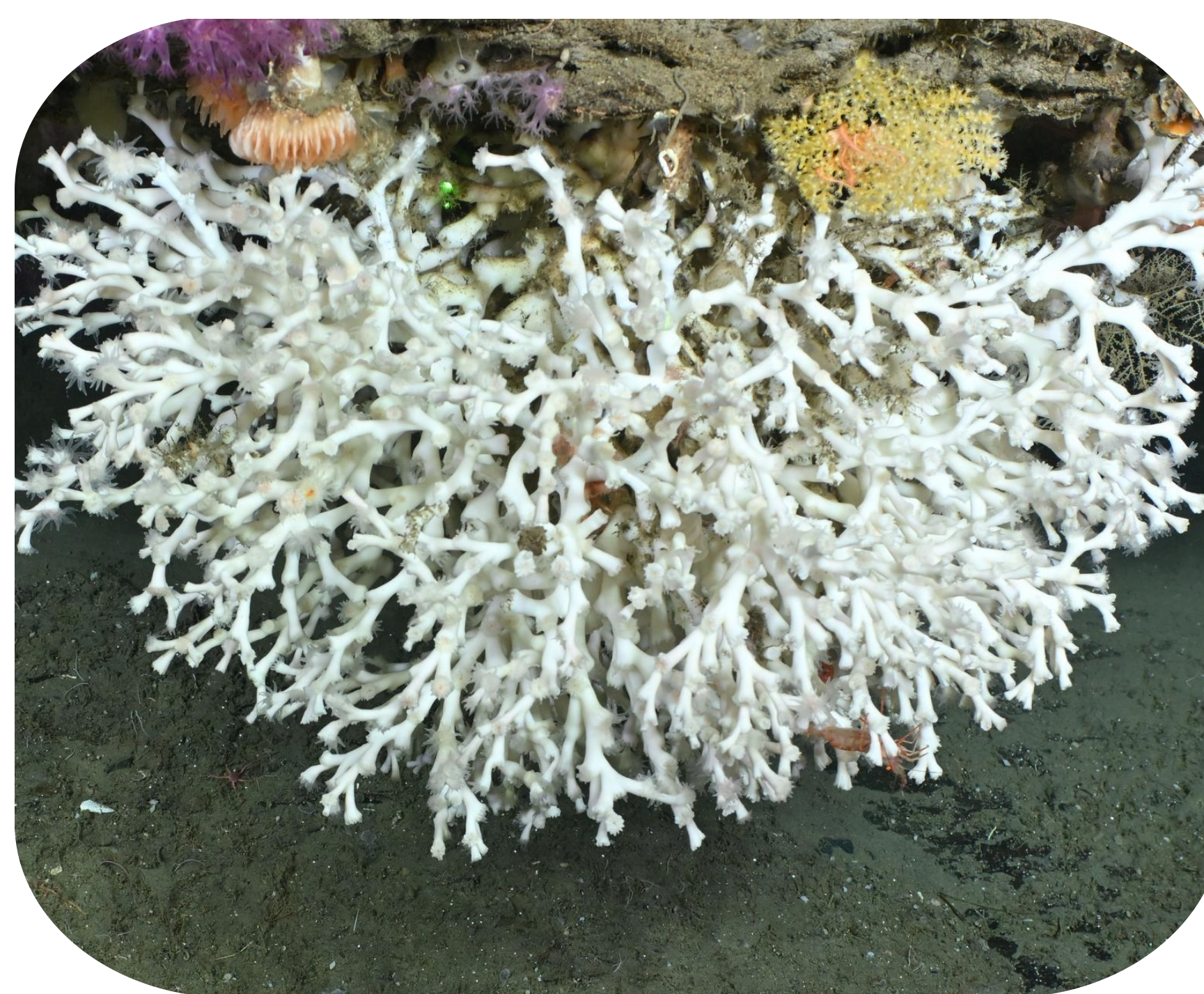
Recherche en cours: La coopération entre le MPO et l'Université Dalhousie permet de poursuivre l'exploration de cette zone par l'intermédiaire d'ententes de contribution. Les missions effectuées visent à déterminer le rétablissement des populations de coraux d'eau froide, la densité d'agrégation et le développement du recrutement. La portée plus large du projet est centrée sur la compréhension des facteurs qui déterminent la répartition des coraux en eau profonde dans le golfe du Maine et le talus continental adjacent.

Une surveillance acoustique passive à l'aide d'un enregistreur stationnaire monté sur le fond est menée dans le canyon Corsair depuis 2020, fournissant des données sur la présence et l'utilisation de l'habitat par des espèces de cétacés. Dans les enregistrements analysés de septembre 2020 à août 2021, des clics d'écholocation ont été détectés et identifiés comme étant émis par des baleines à bec de Sowerby, des baleines à bec de Cuvier et probablement des baleines à bec de True. Les trois espèces ont été régulièrement détectées, ce qui indique qu'elles se nourrissent couramment dans cette zone tout au long de l'année (J. Stanistreet, données inédites). En outre, des vocalisations de baleines noires de l'Atlantique Nord ont été détectés un seul jour en mars 2021. Une analyse est en cours pour déterminer la présence quotidienne d'autres espèces de cétacés à fanons, notamment la baleine bleue, le rorqual commun, le rorqual boréal et la baleine à bosse (H. Moors-Murphy, comm. pers.). En 2024, une

autre mission de collaboration entre le MPO, l'Université Dalhousie et la NOAA a effectué plusieurs transects avec la plateforme ROPOS dans les eaux canadiennes, y compris dans le refuge marin des canyons Corsair et Georges. Une zone précédemment inexplorée du canyon Corsair a été visitée, documentant une zone avec des concentrations denses de corail arborescent.

Changements climatiques: Le refuge marin des canyons Corsair et Georges devrait connaître des conditions environnementales changeantes en raison des changements climatiques (Murillo *et al.* 2022). Dans les conditions environnementales projetées, les agrégations existantes de corail arborescent dans les canyons Corsair et Georges pourraient connaître à la fois de nouvelles conditions environnementales et une diminution de l'habitat approprié d'ici 2046 à 2065 (Wang *et al.* 2022). Par conséquent, on ne sait pas si le corail arborescent dans le refuge marin sera capable de s'adapter à des conditions environnementales changeantes (Wang *et al.* 2022). L'importance de ce site pour les espèces de coraux d'eau froide est significative, en particulier parce qu'on a constaté que ce site assurait la connectivité larvaire pour le corail arborescent à travers les différentes aires de conservation de la biorégion du PNE-BDF (Wang *et al.* 2022). La connectivité entre les aires de conservation au sein de la biorégion du PNE-BDF et dans l'ensemble du golfe du Maine est essentielle pour le maintien et l'expansion de l'aire de répartition des coraux d'eau froide, car les conditions environnementales continuent de changer en raison des changements climatiques (Metaxas *et al.* 2019; Wang *et al.* 2022). Il sera essentiel d'assurer un suivi des effets de l'évolution des conditions environnementales sur les espèces coralliennes et la connectivité larvaire dans l'ensemble de la biorégion pour informer la gestion adaptative du refuge marin des canyons Corsair et Georges.

Réseau de conservation: Le refuge marin des canyons Corsair et Georges contribue à diverses priorités et cibles régionales établies par le réseau de conservation de la biorégion du PNE-BDF (King *et al.* 2021), y compris la représentation d'importantes caractéristiques océanographiques et géomorphologiques telles que le glacis continental, le talus continental et la plaine abyssale. En outre, il contribue à d'autres objectifs du réseau de conservation de la biorégion, tels que la protection de l'habitat biogénique, y compris les colonies de pennatules, les petites gorgones et les grands agrégats de gorgones.



Desmophyllum pertusum. Anna Metaxas, Dalhousie University/ Martha Nizinski, NOAA/ CSSF, 2024.

Priorités propres au site:

- Poursuite de la collaboration entre le Canada et les États-Unis afin d'assurer une compréhension complète des environnements de canyon le long du rebord continental et du banc de Georges.
- Renouvellement du moratoire sur la prospection pétrolière et gazière sur le banc de Georges au-delà de 2032.
- Recherche et exploration de l'habitat pionnier (profondeur supérieure à 2 000 m).
- Après le relevé de 2024, examiner les configurations actuelles des frontières à la lumière de tous les résultats des recherches menées depuis leur établissement.

Coordonnées pour Refuge marin des canyons Corsair et Georges

41° 9' 59.366" N	66° 17' 41.547" W	41° 13' 7.500" N	66° 12' 37.500" W
41° 11' 45.000" N	66° 16' 45.000" W	41° 13' 45.000" N	66° 12' 37.500" W
41° 12' 15.000" N	66° 16' 15.000" W	41° 14' 45.000" N	66° 13' 45.000" W
41° 12' 15.000" N	66° 15' 0.000" W	41° 15' 15.000" N	66° 13' 45.000" W
41° 12' 45.000" N	66° 14' 15.000" W	41° 15' 30.000" N	66° 14' 15.000" W
41° 14' 0.000" N	66° 14' 30.000" W	41° 16' 15.000" N	66° 13' 45.000" W
41° 15' 0.000" N	66° 14' 30.000" W	41° 16' 15.000" N	66° 13' 15.000" W
41° 15' 30.000" N	66° 15' 0.000" W	41° 16' 0.000" N	66° 13' 15.000" W
41° 15' 30.000" N	66° 15' 30.000" W	41° 16' 0.000" N	66° 11' 30.000" W
41° 16' 0.000" N	66° 15' 30.000" W	41° 17' 15.000" N	66° 10' 0.000" W
41° 16' 45.000" N	66° 16' 0.000" W		
41° 16' 45.000" N	66° 14' 0.000" W	Zones de pêche limitée:	
41° 16' 45.000" N	66° 13' 30.000" W	41° 9' 59.366" N	66° 17' 41.547" W
41° 16' 30.000" N	66° 12' 30.000" W	41° 11' 45.000" N	66° 16' 45.000" W
41° 17' 30.000" N	66° 11' 15.000" W	41° 12' 15.000" N	66° 16' 15.000" W
41° 17' 45.000" N	66° 10' 15.000" W	41° 12' 15.000" N	66° 15' 0.000" W
41° 18' 7.500" N	66° 10' 0.000" W	41° 12' 45.000" N	66° 14' 15.000" W
41° 18' 30.000" N	66° 9' 45.000" W	41° 14' 0.000" N	66° 14' 30.000" W
41° 18' 45.000" N	66° 10' 0.000" W	41° 15' 0.000" N	66° 14' 30.000" W
41° 19' 15.000" N	66° 10' 0.000" W	41° 15' 30.000" N	66° 15' 0.000" W
41° 19' 45.000" N	66° 10' 15.000" W	41° 15' 30.000" N	66° 14' 15.000" W
41° 20' 0.000" N	66° 10' 15.000" W	41° 15' 15.000" N	66° 13' 45.000" W
41° 20' 30.000" N	66° 10' 45.000" W	41° 14' 45.000" N	66° 13' 45.000" W
41° 20' 45.000" N	66° 10' 30.000" W	41° 13' 45.000" N	66° 12' 37.500" W
41° 21' 15.000" N	66° 10' 45.000" W	41° 13' 7.500" N	66° 12' 37.500" W
41° 21' 30.000" N	66° 10' 45.000" W	41° 12' 22.500" N	66° 13' 15.000" W
41° 21' 45.000" N	66° 11' 0.000" W	41° 11' 30.000" N	66° 15' 45.000" W
41° 22' 30.000" N	66° 11' 0.000" W	41° 9' 26.775" N	66° 16' 9.740" W
41° 23' 15.000" N	66° 11' 45.000" W	41° 8' 55.473" N	66° 16' 49.357" W
41° 23' 30.000" N	66° 12' 30.000" W		
41° 24' 0.000" N	66° 13' 30.000" W	41° 16' 45.000" N	66° 14' 0.000" W
41° 24' 30.000" N	66° 13' 30.000" W	41° 16' 45.000" N	66° 13' 30.000" W
41° 24' 30.000" N	66° 12' 30.000" W	41° 16' 30.000" N	66° 12' 30.000" W
41° 24' 15.000" N	66° 12' 0.000" W	41° 17' 30.000" N	66° 11' 15.000" W
41° 24' 15.000" N	66° 11' 30.000" W	41° 17' 45.000" N	66° 10' 15.000" W
41° 24' 0.000" N	66° 11' 0.000" W	41° 17' 15.000" N	66° 10' 0.000" W
41° 23' 15.000" N	66° 10' 15.000" W	41° 16' 0.000" N	66° 11' 30.000" W
41° 22' 30.000" N	66° 9' 0.000" W	41° 16' 0.000" N	66° 13' 15.000" W
41° 22' 0.000" N	66° 8' 45.000" W	41° 16' 15.000" N	66° 13' 15.000" W
41° 22' 0.000" N	66° 8' 15.000" W	41° 16' 15.000" N	66° 13' 45.000" W
41° 21' 30.000" N	66° 8' 15.000" W		
41° 21' 30.000" N	66° 7' 45.000" W		
41° 21' 0.000" N	66° 7' 45.000" W		
41° 20' 45.000" N	66° 7' 15.000" W		
41° 21' 0.000" N	66° 6' 15.000" W		
41° 21' 37.500" N	66° 5' 15.000" W		
41° 21' 15.000" N	66° 4' 0.000" W		
40° 11' 9.213" N	64° 22' 2.502" W		
40° 3' 1.741" N	65° 22' 0.138" W		
41° 8' 55.473" N	66° 16' 49.357" W		
41° 9' 26.775" N	66° 16' 9.740" W		
41° 11' 30.000" N	66° 15' 45.000" W		
41° 12' 22.500" N	66° 13' 15.000" W		

4. Refuge marin du bassin Jordan

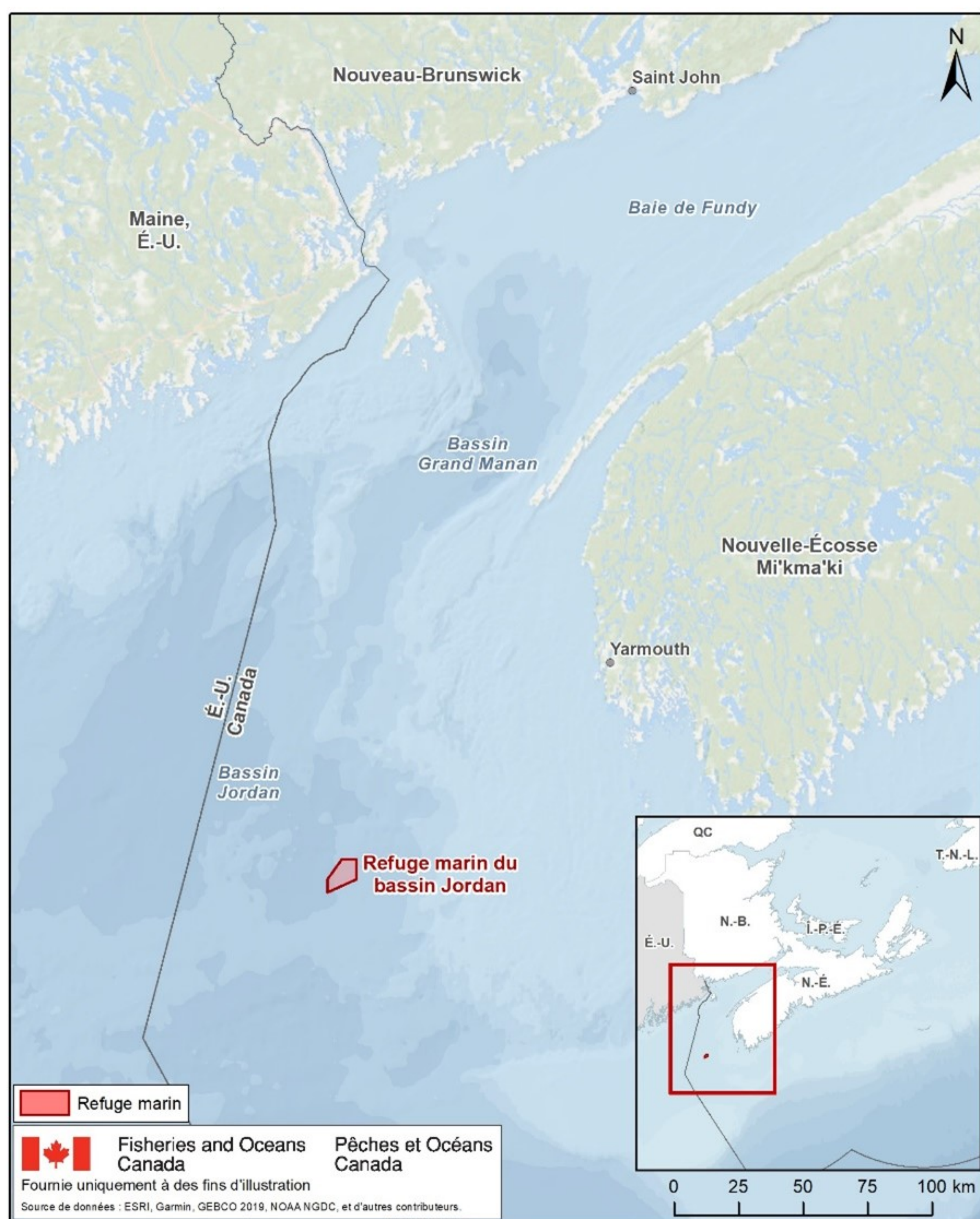


Figure 7. Carte du refuge marin du bassin Jordan.

Description: Le refuge marin du bassin Jordan se trouve au large de Yarmouth, dans le golfe du Maine (figure 7). En 2005, le MPO a réalisé plusieurs transects photographiques dans la zone, qui ont permis de recenser des caractéristiques des grands fonds présentant un intérêt pour la conservation, initialement centrées sur un pinacle rocheux appelé « jardin de rocaille ». Plusieurs autres relevés ont été menés, confirmant la valeur de la biodiversité de la zone. En conséquence, une fermeture en vertu de la *Loi sur les pêches* a été mise en œuvre en 2016 dans le cadre de la Politique sur les ZBV. La zone contient deux grands affleurements rocheux qui offrent un habitat à de grandes concentrations de corail des résédas (*Primnoa resedaeformis*),

une espèce du genre *Paramuricea* et des invertébrés benthiques, ce qui se traduit par une biodiversité globale élevée dans le bassin. Les coraux et éponges d'eau froide sont particulièrement sensibles aux engins de pêche mobiles et fixes qui entrent en contact avec le fond par l'intermédiaire d'impacts directs (p. ex. enlèvement ou endommagement) et indirects (p. ex. étouffement par sédimentation; MPO 2010). En raison de cette sensibilité, la pêche entrant en contact avec le fond est interdite dans le refuge marin du bassin Jordan. En 2016, sur la base des directives du SCAS sur les AMCEZ, l'aire de conservation a été évaluée et reconnue comme un refuge marin.

Jalons en matière de conservation: En juin 2014, une mission de recherche menée par la NOAA, l'Université Dalhousie et le MPO a réalisé un relevé par VTG sur plusieurs sites du golfe du Maine. Au Canada, deux zones ciblées ont révélé d'importantes concentrations de coraux d'eau froide : les canyons Corsair et Georges et le bassin Jordan. L'importance de deux grands affleurements rocheux a été confirmée et une fermeture de la pêche a été proposée dans le cadre de la Politique sur les ZBV à la suite d'un processus de consultation (MPO 2018a). Le processus de consultation a

4. Refuge marin du bassin Jordan

débuté en 2015 et comprenait des discussions approfondies avec des représentants de l'industrie de la pêche, des titulaires de permis et d'autres titulaires de droits et intervenants intéressés (le refuge marin des canyons Corsair et Georges a été incluse dans ces consultations).

Tableau sommaire:

Objectifs de conservation	1. Protéger les coraux d'eau froide (p. ex. <i>Primnoa resedaeformis</i> , <i>Paramuricea sp.</i> et <i>Desmophyllum pertusum</i>) y compris le pinacle rocheux diversifié connu sous le nom de « jardin de rocaille ». 2. Protéger les habitats benthiques et les communautés associées.
Autorité législative	Fermeture en vertu de la <i>Loi sur les pêches</i> indiquée dans les conditions de permis
Date d'établissement	2016
Taille	Refuge marin : 49 km ²
Espèces notables	Des coraux d'eau froide avec une abondance particulièrement élevée de corail des résédas (<i>Primnoa resedaeformis</i>) et d'une espèce du genre <i>Paramuricea</i> .
Principaux types d'habitats	Batture du plateau
Restrictions	Le refuge marin est fermé à tous les engins de pêche commerciale entrant en contact avec le fond, y compris les filets maillants de fond, les chaluts de fond, les lignes à main et les turlottes de fond, les sennes danoises ou écossaises, les dragues, les palangres de fond, les pièges à poissons et les filets maillants semi-pélagiques.

Composantes écologiques d'intérêt:

Habitat: Le refuge marin du bassin Jordan est un vaste ensemble complexe qui comprend deux éléments rocheux importants, dont un grand affleurement appelé « jardin de rocaille ». Le substrat de ce refuge marin est constitué de sédiments mous avec des cailloux, des galets, de petits rochers, des coquillages et des crêtes rocheuses (Breeze et Horsman 2005).



Espèces d'anémones de mer (*Actinaria*). DFO, 2014.

d'anémones, d'éponges, d'étoiles de mer, de crustacés et d'autres espèces épifauniques.

Autres espèces: Dans le bassin Jordan, on trouve de nombreuses espèces de poissons de fond dont certaines revêtent une importance commerciale, comme le cabillaud, l'aiglefin, la merluche blanche, le sébaste et le colin.

Recherches antérieures: Depuis 2005, un relevé mené par le MPO à l'aide de Campod, un système de caméra remorquée, a permis de recenser de nombreuses caractéristiques sous-marines dignes d'intérêt dans le bassin Jordan. Ce relevé a permis de trouver deux crêtes rocheuses proéminentes abritant de fortes densités d'espèces coralliennes ainsi que des communautés d'invertébrés sensibles. En 2006, 2010, 2014, 2017 et 2019, des relevés benthiques supplémentaires ont été menés dans le bassin Jordan. Ils ont permis d'explorer davantage la zone et de mesurer la taille et l'abondance des colonies de coraux. Les données de relevés de recherche au chalut, complétées par les autres données accessibles, ont été utilisées pour recenser les zones benthiques importantes et créer des modèles de distribution de la

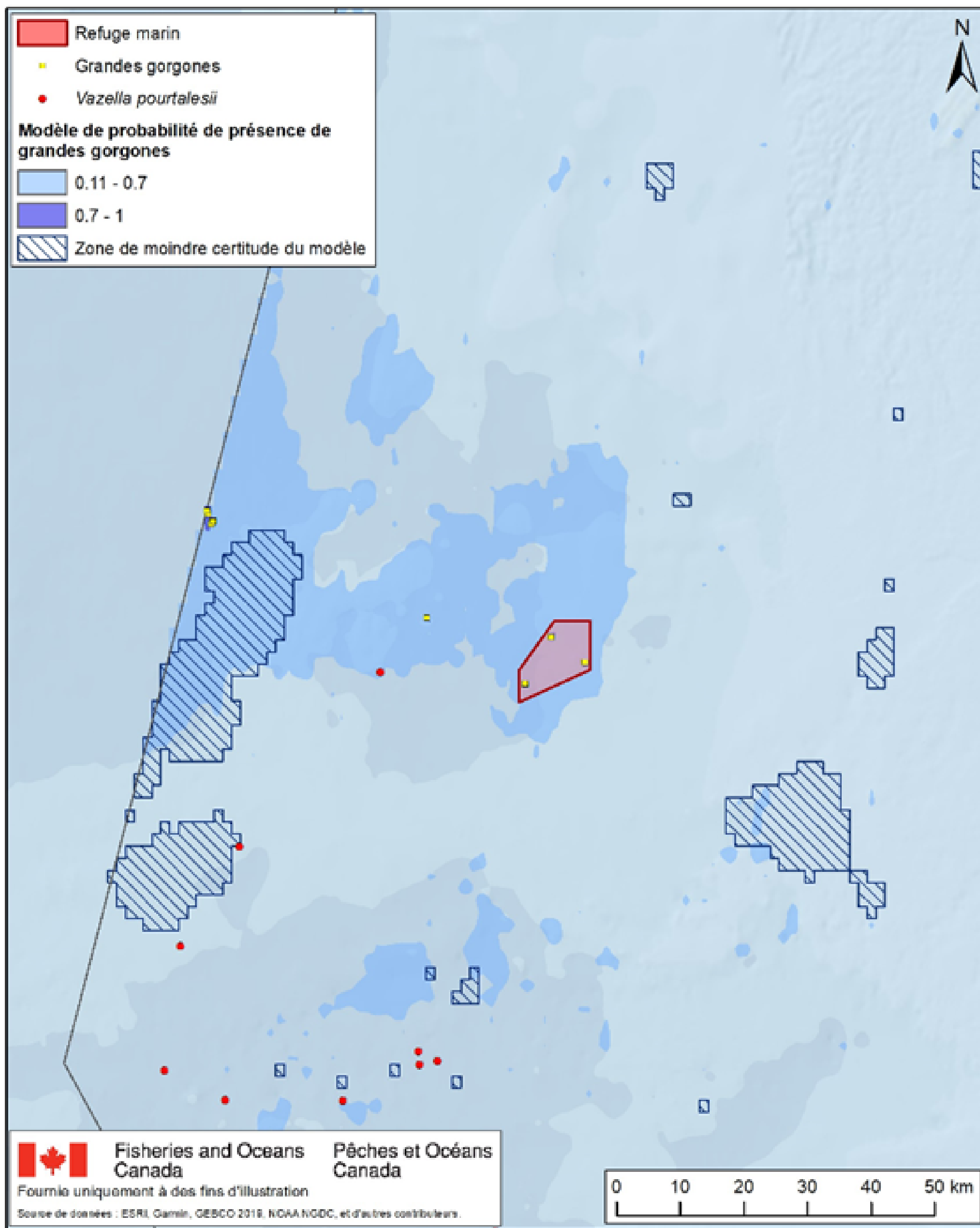


Figure 8. Enregistrements et modèle de probabilité de la présence de grandes gorgones.

dans cette zone générale est prévu pour 2024 et pourrait inclure des travaux dans le refuge marin ou dans les eaux environnantes.

Changements climatiques: En conséquence des changements climatiques, le refuge marin du bassin Jordan devrait connaître des conditions environnementales changeantes, principalement un réchauffement des températures de fond et de surface à un rythme relativement plus rapide que les autres zones de la biorégion du PNE-BDF (Murillo *et al.* 2022). L'incidence de l'évolution des conditions environnementales dans le refuge marin du bassin Jordan est largement inconnue en raison de l'absence de modélisation des changements climatiques pour les espèces importantes sur le plan de la conservation, telles que le corail des résédas. Toutefois, en raison des faibles profondeurs relatives et de l'emplacement méridional, l'éventuel déplacement vers le pôle et la répartition verticale des coraux d'eau froide induits par les changements climatiques pourraient avoir des effets considérables sur la biodiversité et les avantages en matière de conservation fournis par le refuge marin du bassin Jordan (Poloczanska *et al.* 2016). La modélisation des changements climatiques pour les espèces importantes sur le plan de la conservation, telles que le corail des résédas, une espèce du genre *Paramuricea* ou *Desmophyllum pertusum* (anciennement connue sous le nom de *Lophelia pertusa*), fera partie intégrante de la gestion continue du refuge marin du bassin Jordan afin de garantir que les objectifs

probabilité de présence des coraux à l'intérieur et autour du refuge marin, afin de faciliter la détermination des points chauds coralliens (Kenchington *et al.* 2016; Wang *et al.* 2022; figure 8).

Recherche en cours: La coopération entre le MPO et l'Université Dalhousie permet de poursuivre l'exploration de cette zone par l'intermédiaire d'ententes de contribution. Les missions effectuées visent à déterminer le rétablissement des populations de coraux d'eau froide, la densité des agrégations et le développement du recrutement. La portée plus large du projet est centrée sur la compréhension des facteurs qui déterminent la répartition des coraux en eau profonde dans le golfe du Maine. Le prochain relevé par VTG

4. Refuge marin du bassin Jordan

de conservation et les résultats en matière de biodiversité soient atteints. En outre, des collaborations transfrontalières devraient être envisagées pour améliorer la conservation des agrégations de coraux d'eau froide, car la connectivité potentielle dans l'ensemble du golfe du Maine et du bassin du Jordan est élevée (Metaxas *et al.* 2019).

Réseau de conservation: Le refuge marin du bassin Jordan contribue à une diversité de priorités et d'objectifs régionaux établis par l'intermédiaire du réseau de conservation de la biorégion du PNE-BDF (King *et al.* 2021), y compris la représentation d'importantes caractéristiques océanographiques et géomorphologiques telles que le golfe du Maine et la batture du plateau continental. En outre, il contribue à d'autres objectifs du réseau de conservation de la biorégion, tels que la protection d'une zone présentant une grande richesse d'espèces de petits invertébrés. Les modèles de connectivité hydrodynamique montrent des liens en aval entre le refuge marin du bassin Jordan et d'autres aires de conservation dans la biorégion du PNE-BDF, y compris le RMCNE et le refuge marin des canyons Corsair et Georges pour de grands coraux et des éponges du genre *Vazella* (Wang *et al.* 2021; Wang *et al.* 2022).

Priorités propres au site:

- Concentrer les efforts de recherche sur les caractéristiques du substrat rocheux similaires au « jardin de rocaïlle » à l'intérieur et à proximité du refuge marin. Les informations recueillies pourraient permettre de trouver d'autres concentrations de coraux et conduire à l'ajustement des limites du refuge marin ou à la détermination d'autres sites à protéger.

Coordonnées pour Refuge marin du bassin Jordan

43°20'30" N	67°0'0" W
43°17'30" N	67°0'0" W
43°15'30" N	67°6'0" W
43°17'30" N	67°6'0" W
43°20'30" N	67°3'0" W

5. Refuge marin du banc d'Émeraude et du banc Western

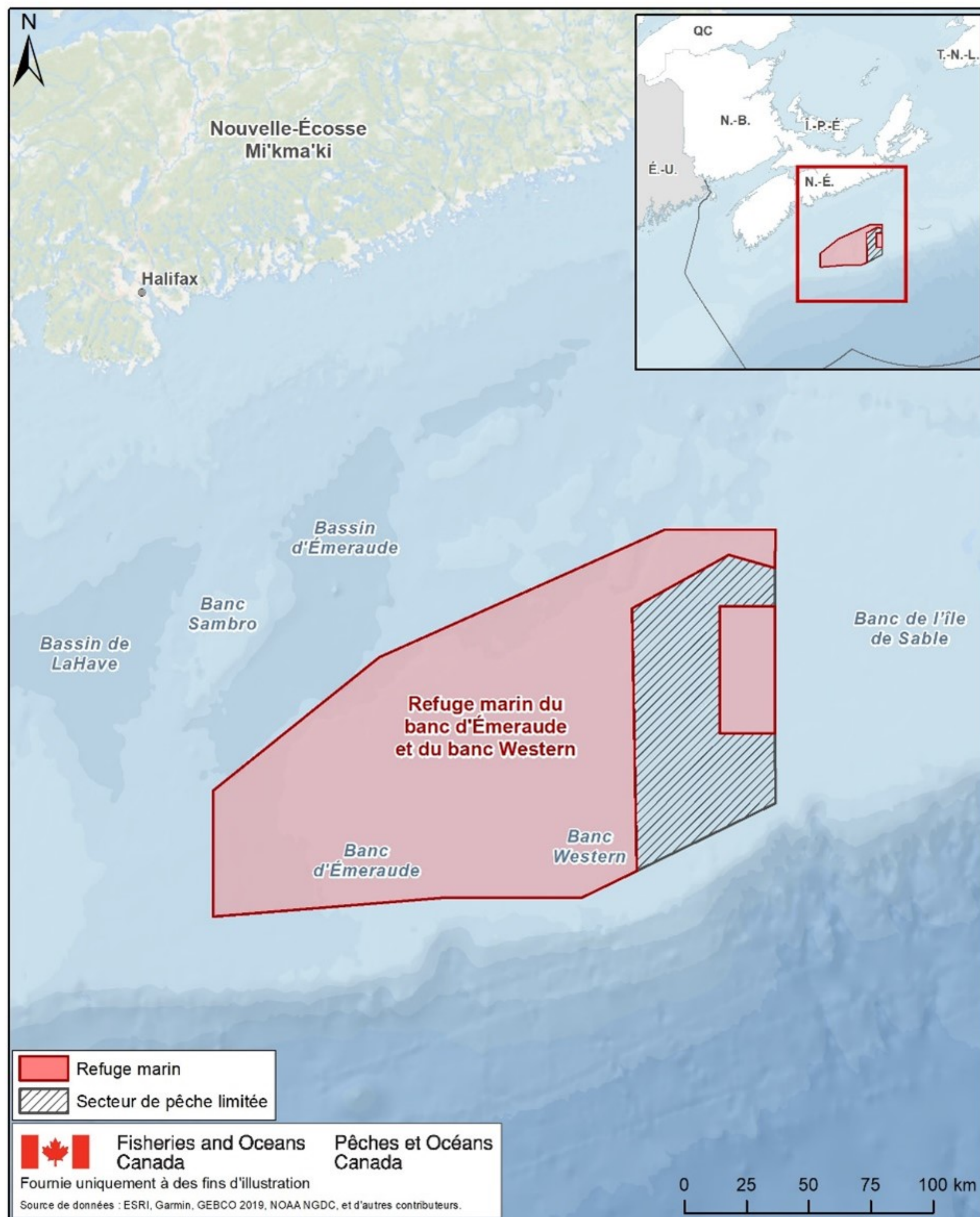


Figure 9. Carte du refuge marin du banc d'Émeraude et du banc Western.

Description: Le refuge marin du banc d'Émeraude et du banc Western (RMBEBW), souvent appelé « Haddock Box », se trouve au large d'Halifax, en Nouvelle-Écosse, dans la partie orientale du plateau néo-écossais (figure 9). Cette zone était autrefois une importante zone de pêche commerciale du poisson de fond, mais en raison des prises élevées d'aiglefin juvénile, le MPO a mis en place des mesures de conservation en 1987 (interdiction des engins mobiles) et en 1993 (interdiction des engins fixes) restreignant ces pêches (MPO 2018b).

En 2017, sur la base des directives du SCAS sur les AMCEZ, le site a été évalué et reconnu comme un refuge marin. En conséquence, il est fermé à tout

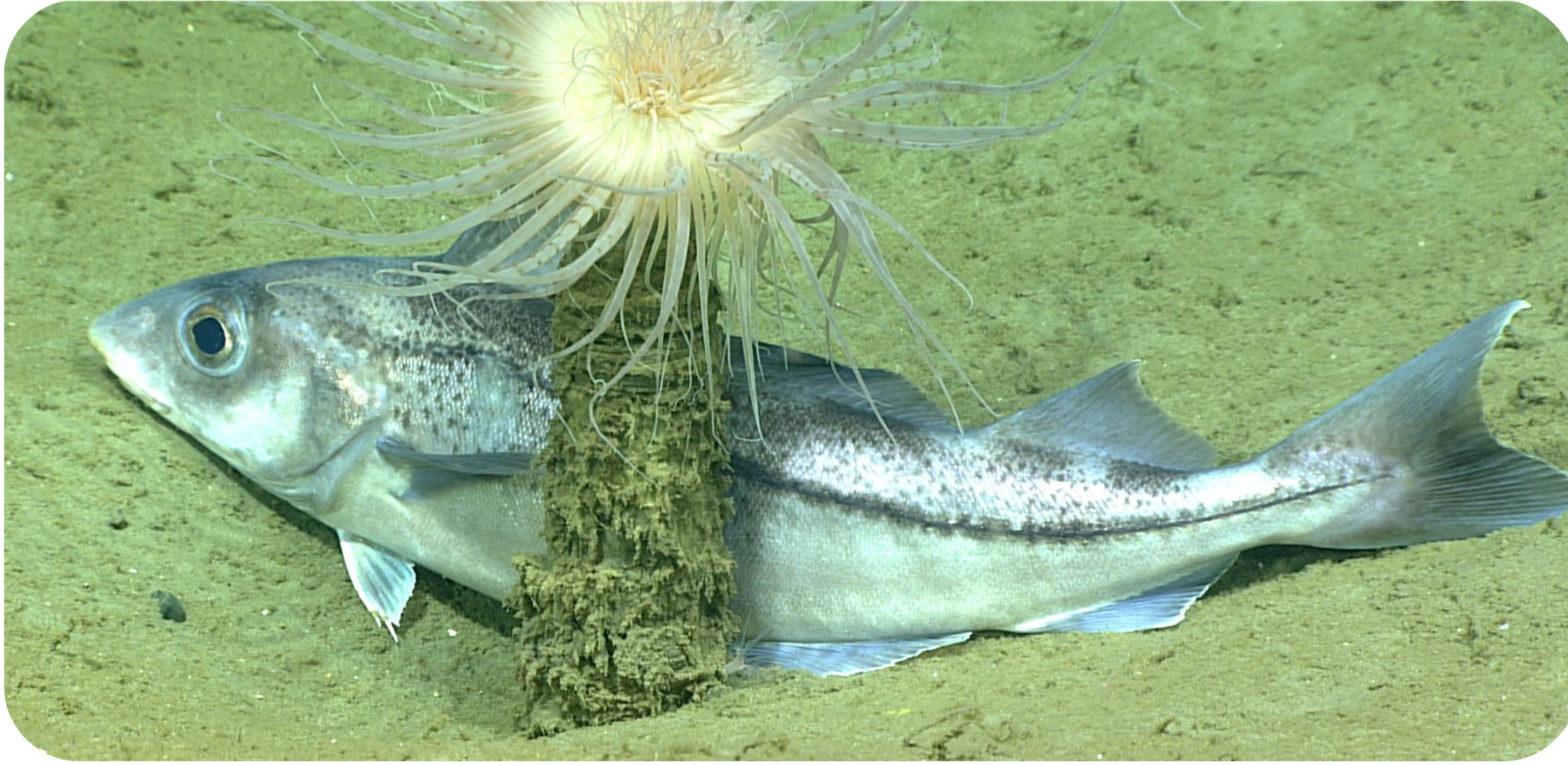
engin de pêche entrant en contact avec le fond. Dans le cadre de cette évaluation, une zone de pêche limitée distincte a été délimitée en fonction de pêches actives du pétoncle (au râteau ou à la drague). Bien que la zone de pêche limitée présente un faible effort de pêche global, elle n'a pas été incluse dans les contributions aux objectifs de conservation du milieu marin pour le RMBEBW. Ce dernier comprend la majorité de la ZIEB du complexe des bancs d'Émeraude, Western et de l'île de Sable, et a été reconnu comme un habitat important pour une variété d'espèces d'importance régionale et comme une zone de grande diversité d'espèces (King *et al.* 2016).

Jalons en matière de conservation: En 1986, le Comité consultatif du poisson de fond de la région Scotia-Fundy a recommandé de fermer cette zone à la pêche du poisson de fond en raison de son rôle en tant qu'habitat de croissance important pour les aiglefins juvéniles (Frank *et al.* 2000). En réponse, cette zone a été désignée comme zone de fermeture de la pêche en vertu de la *Loi sur les pêches* interdisant les activités de pêche du poisson de fond à l'aide d'engins mobiles en 1987.

L'objectif de cette fermeture était de protéger l'aiglefin juvénile et de permettre la poursuite de la reconstitution des stocks. En 1993, l'interdiction de pêcher dans la zone de fermeture a été étendue à tous les types d'engins de pêche du poisson de fond (engins fixes et mobiles) et est restée en vigueur jusqu'à aujourd'hui (Frank *et al.* 2000). En 2016, le complexe des bancs d'Émeraude, Western et de l'île de Sable a été délimité à titre de ZIEB en raison de son importance en tant qu'habitat pour plusieurs poissons benthiques, de la grande diversité de poissons au stade larvaire tout au long de l'année, de son importance en tant que zone d'alevinage pour les poissons juvéniles et des concentrations élevées d'œufs et de larves de plusieurs espèces (King *et al.* 2016). La version révisée de la ZIEB englobe une grande partie du RMBEBW.

Tableau Sommaire:

Objectifs de conservation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protéger les habitats du plateau continental et les communautés benthiques et démersales associées. 2. Soutenir les objectifs de productivité pour les espèces de poisson de fond d'importance autochtone, commerciale ou récréative, en particulier l'aiglefin des divisions 4V et 4W de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord. 3. Protéger les habitats benthiques qui abritent les aiglefins juvéniles et adultes ainsi que d'autres espèces de poissons de fond.
Autorité législative	Fermeture en vertu de la <i>Loi sur les pêches</i> indiquée dans les conditions de permis
Date d'établissement	2017 (établi à l'origine en 1987, révisé en 2017)
Taille	Refuge marin: 10 234 km ² Zone de pêche limitée: 2 548 km ²
Espèces notables	<p>Habitats biogènes benthiques structurants, y compris des colonies de pennatules (<i>Pennatuloides</i>) et des récifs de modioles (<i>Modiolus modiolus</i>), habitats bioturbateurs benthiques, y compris des regroupements d'oursins plats (<i>Echinarachnius parma</i>)</p> <p>Aiglefin, cabillaud, plie canadienne, raie tachetée</p>
Principaux types d'habitats	Banc du plateau, bassin du plateau et batture du plateau
Restrictions	Le refuge marin est fermé à tous les engins de pêche de fond connus pour interagir avec les poissons de fond, y compris les filets maillants de fond, les chaluts de fond, les lignes à main et les turlottes de fond, les sennes danoises ou écossaises, les dragues, les palangres de fond, les pièges à poissons et les filets maillants semi-pélagiques.



Aiglefin (*Melanogrammus aeglefinus*). Image courtesy of the NOAA Office of Ocean Exploration and Research, Deep Connections 2019

Composantes écologiques d'intérêt:

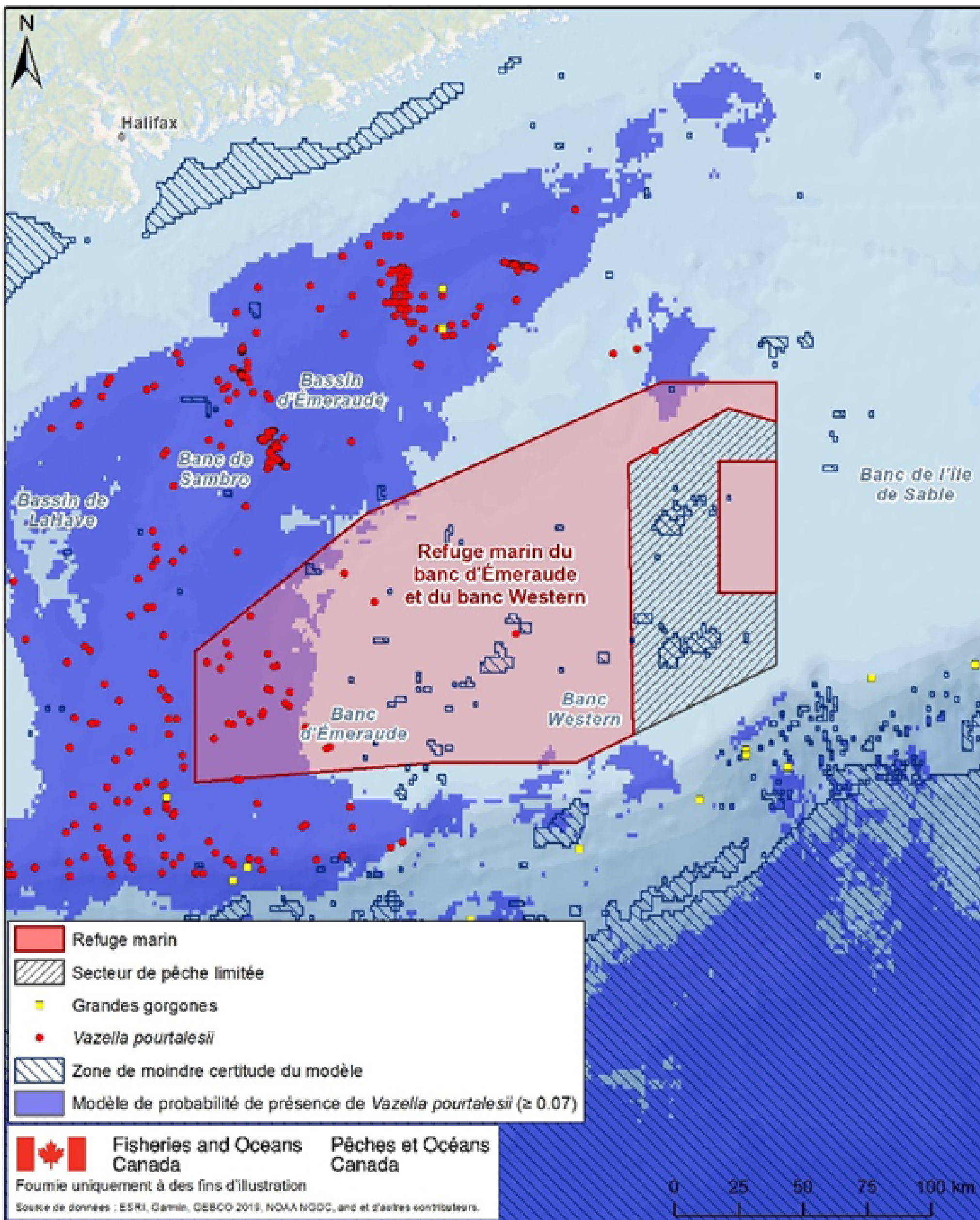
Habitat: Le RMBEBW est une zone d'habitat de bancs qui englobe l'ensemble du bassin d'Émeraude et la majeure partie du banc Western, ainsi qu'un creux de plateau connu sous le nom de « Western Gully ». Ce site recouvre une gamme complexe

de sédiments et de formes du fond marin, y compris du sable et du gravier postglaciaire, de la boue marine glaciaire et postglaciaire, du diamict glaciaire (mélange homogène de boue, de sable, de gravier et de clastes de galets) et du sable sublittoral glaciaire (Philibert *et al.* 2022), ce qui se traduit par une hétérogénéité relativement élevée de l'habitat. En outre, la zone présente une caractéristique unique : un tourbillon partiel encercle la zone des bancs Western et de l'île de Sable en hiver et en été. Cette caractéristique de tourbillon partiel sert de mécanisme de rétention, ce qui entraîne une augmentation des niveaux de rétention des larves pélagiques et de leur nourriture (Shackell et Frank 2000). Les plus grands bancs accueillent généralement une plus grande diversité d'espèces et d'habitats (Frank et Shackell 2001). La combinaison d'une grande surface de banc, d'une grande hétérogénéité de l'habitat et d'un grand tourbillon partiel a fait du RMBEBW une zone de haute représentativité avec une richesse et une abondance d'espèces relativement élevées.

Espèces dont la conservation est prioritaire: Le RMBEBW s'est révélé être une zone de grande diversité benthique contenant de multiples espèces reconnues pour leur contribution à des fonctions clés de l'écosystème. Il a été désigné comme une ZIEB benthique (Kenchington 2014). Plus précisément, des espèces biogènes benthiques structurantes, telles que des colonies de pennatules et des récifs de modioles, et des espèces bioturbatrices benthiques, telles que des regroupements d'oursins plats, ont été trouvées dans le RMBEBW (Beazley *et al.* 2017b; Kenchington *et al.* 2016). En outre, on a déterminé que le RMBEBW était un important habitat de fraie et d'alevinage pour le stock d'aiglefin du plateau néo-écossais, ainsi que pour de nombreuses autres espèces de poissons (Shackell et Frank 2000).

Autres espèces: D'autres espèces importantes d'un point de vue écologique et biologique, telles que les éponges en forme de tonneau (*Vazella pourtalesii*), ont été recensées dans le RMBEBW. Les bancs Western et d'Émeraude sont également considérés comme des habitats importants pour des espèces en déclin qui ont été évaluées comme étant en péril par le Comité sur la situation des espèces en péril au

5. Refuge marin du banc d'Émeraude et du banc Western



Canada, telles que le cabillaud, la plie canadienne et la raie tachetée (King *et al.* 2016; Shackell *et al.* 2021). En outre, la zone connue sous le nom de « Western Gully » au sein du RMBEBW peut être importante pour diverses espèces de cétacés, notamment la baleine à bosse, la baleine bleue, le rorqual boréal, le petit rorqual, le grand cachalot et le dauphin commun (King *et al.* 2016).

Recherches antérieures: Les recherches relatives au RMBEBW ont été menées à l'aide de diverses méthodes depuis sa désignation initiale en tant que zone de fermeture de la pêche en 1987. Par exemple, en 2003 et 2005, un échantillonnage du benthos a été réalisé sur quatre sites du refuge marin, contribuant à l'identification et à la classification des assemblages d'espèces de macrofaune benthique et de la

composition de l'habitat de la zone fermée (Rincón et Kenchington 2016). En outre, les données des relevés de recherche au chalut, complétées par d'autres données disponibles, ont été utilisées pour créer des modèles de distribution de la probabilité de présence pour les espèces benthiques importantes sur le plan écologique ou biologique, telles que *Vazella pourtalesii*, présentes à l'intérieur et autour du refuge marin, afin de faciliter la détermination des zones benthiques importantes (Beazley *et al.* 2017b; Kenchington *et al.* 2016; figure 10).

Des programmes de relevé à l'échelle régionale, tels que le relevé plurispécifique au chalut (de 1970 à aujourd'hui), le relevé du flétan à la palangre réalisé par l'industrie et le MPO (de 1998 à aujourd'hui) et le programme de suivi par pêche sentinelle dans la sous-division 4Vs et la division 4W (de 1995 à 2012 dans le RMBEBW), ont été utilisés pour évaluer les tendances à long terme du stock d'aiglefin et l'efficacité globale de la fermeture du RMBEBW. Les examens de l'efficacité de la zone ont révélé qu'il était probable que la fermeture apporte, au minimum, des avantages localisés à des stocks d'espèces de poissons de fond autres que l'aiglefin (O'Boyle 2011), tels que la plie canadienne et la plie rouge (Frank *et al.* 2000). Toutefois, on n'a pas observé de rétablissement complet de la communauté des poissons de fond depuis l'effondrement de 1992 (Shackell *et al.* 2021).

Recherche en cours: Le RMBEBW ne dispose pas d'un programme de suivi propre au site, les activités de recherche et de suivi étant effectuées dans le cadre de programmes de relevé des poissons de fond à l'échelle de la région. On prévoit effectuer un relevé au moyen du système Campod dans le RMBEBW pour mieux classifier l'habitat benthique et l'écologie du site.

Changements climatiques: Les projections climatiques montrent un réchauffement considérable des températures de fond et de surface dans le RMBEBW d'ici 2046 à 2065 (Beazley *et al.* 2021a). Les effets de l'évolution des conditions environnementales sur les espèces importantes pour la conservation, telles que l'aiglefin de l'Atlantique dans le RMBEBW, sont largement inconnus en raison de l'absence de modélisation des changements climatiques pour la zone. Toutefois, les modèles de changements climatiques prévoient que la répartition des stocks d'aiglefin de l'Atlantique du golfe du Maine se déplacera vers le nord sur le plateau néo-écossais à la recherche d'eaux plus froides (Kleisner *et al.* 2017). En outre, dans les conditions environnementales projetées, l'habitat approprié pour *Vazella pourtalesii* devrait se déplacer, y compris une augmentation modérée au sein du RMBEBW d'ici 2046 à 2065 (Beazley *et al.* 2021a). D'autres espèces benthiques importantes formant des structures résident dans le RMBEBW, telles que des pennatules et la modiole; il sera important de poursuivre les activités de suivi et de recherche dans le

RMBEBW afin de déterminer les effets potentiels des changements climatiques sur ces espèces. Étant donné que la zone d'étude du RMBEBW devrait connaître des modifications des conditions environnementales en raison des changements climatiques, une modélisation supplémentaire des espèces importantes pour la conservation, notamment l'aiglefin de l'Atlantique et les espèces benthiques structurantes, sera essentielle pour la poursuite de la gestion adaptative du RMBEBW afin de garantir que les objectifs de conservation et les résultats en matière de biodiversité soient atteints.

Réseau de conservation: Le RMBEBW contribue à diverses priorités et cibles régionales établies par le réseau de conservation de la biorégion du PNE-BDF (King *et al.* 2021), y compris la représentation d'importantes caractéristiques océanographiques et géomorphologiques telles que les bassins LaHave, Western et d'Émeraude, le bassin du plateau et la batture du plateau. En outre, ce site est une zone à forte représentativité régionale qui contribue à divers objectifs de points chauds de biodiversité du réseau de conservation de la biorégion, y compris la protection des zones à forte richesse en ichtyoplancton, en poissons et en invertébrés. Le RMBEBW contribue également à la protection de l'habitat d'espèces en déclin, telles que la morue de l'Atlantique, la loquette d'Amérique et la merluche blanche.

Priorités propres au site:

- Mettre en œuvre un programme de suivi propre au site visant à caractériser l'habitat benthique et l'efficacité du site en tant que mesure de conservation pour atteindre de multiples objectifs de conservation de la biodiversité, y compris à l'échelle du réseau de la biorégion.
- Améliorer la caractérisation de l'habitat benthique dans le refuge marin selon des modèles récents de répartition des espèces.
- Évaluer les limites du refuge marin en accordant une attention particulière à la limite orientale, compte tenu des caractéristiques recensées dans le profil de la ZIEB.

Coordinates for Western and Emerald Banks Marine Refuge

43°21'00"N	63°20'00"W	Zone de pêche limitée:	
43°01'00"N	63°20'00"W	43°08'18"N	61°48'00"W
43°04'00"N	62°30'00"W	43°19'00"N	61°18'00"W
43°04'00"N	62°00'00"W	43°30'00"N	61°18'00"W
43°19'00"N	61°18'00"W	43°30'00"N	61°30'00"W
44°02'00"N	61°18'00"W	43°50'00"N	61°30'00"W
44°02'00"N	61°42'00"W	43°50'00"N	61°18'00"W
43°42'00"N	62°44'00"W	43°45'59"N	61°18'00"W
43°45'59"N	61°18'00"W	43°58'01"N	61°28'00"W
43°50'00"N	61°18'00"W	43°49'37"N	61°49'00"W
43°50'00"N	61°30'00"W		
43°30'00"N	61°30'00"W		
43°30'00"N	61°18'00"W		
43°08'18"N	61°48'00"W		
43°49'37"N	61°49'00"W		
43°58'01"N	61°28'00"W		

6. Refuge marin des canyons de l'est

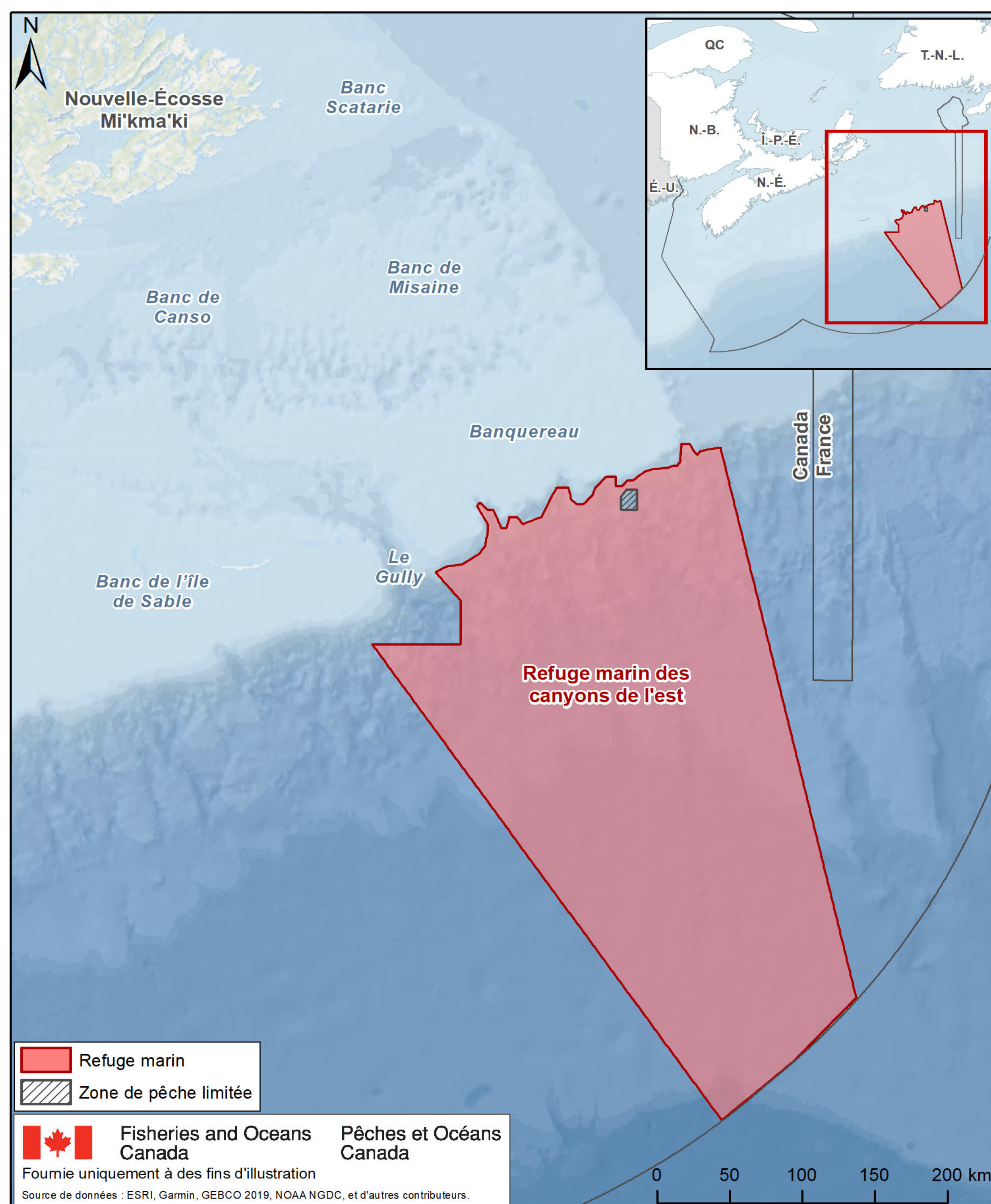


Figure 11. Carte du refuge marin des canyons de l'est.

d'information, voire aucune, sur les caractéristiques benthiques ou sur les effets de la pêche sur ces caractéristiques.

Le projet de refuge marin a été annoncé en 2018 afin de protéger les concentrations de gorgones et leur habitat, vastes et fragiles, et de réduire au maximum les effets futurs sur la zone pionnière en eaux profondes. À l'issue d'un processus de consultation en 2021-2022, le refuge marin a été établi en juin 2022 au moyen d'ordonnances modificatives en vertu de la *Loi sur les pêches*. Il englobe la zone de conservation des coraux *Lophelia*, en place depuis 2004. Le récif de *Desmophyllum pertusum* (anciennement connue sous le nom de *Lophelia pertusa*) est le seul récif corallien d'eau froide connu dans l'est du Canada.

Histoire de la conservation: La zone de conservation des coraux *Lophelia* a été créée en juin 2004 après que des scientifiques du MPO aient observé l'année précédente des agrégations de coraux hermatypiques, *Desmophyllum pertusum* (anciennement connue sous le nom de *Lophelia pertusa*; Breeze et Fenton 2007). Entre 2002 et 2016, le MPO a régulièrement mené des relevés plurispécifiques au chalut dans la zone des canyons

de l'est, qui ont révélé la présence d'espèces coralliennes. Des données supplémentaires sur la présence de coraux ont été collectées lors de multiples missions de recherche utilisant des systèmes de caméra et de vidéo, avec un relevé en 2018 fournissant un relevé systématique de la zone (Beazley et al. 2016). Des modèles ont été créés pour prédire la distribution des coraux dans la région (Beazley et al. 2016; Wang et al. 2022). Par conséquent, à partir de 2020, le MPO a mobilisé la province de Nouvelle-Écosse, les organisations et les communautés locales des Premières Nations, les intervenants du secteur de la pêche et les organisations environnementales non gouvernementales dans la conception du refuge marin des canyons de l'est. Ce processus de collaboration a été guidé par les données scientifiques accessibles et les connaissances sur les pêches commerciales entrant en contact avec le fond (y compris les pêches communautaires commerciales) dans la zone, dans le but de réduire au maximum les effets de l'établissement du site sur les pêches actives tout en maintenant les objectifs de conservation pour la zone (MPO 2022a).

Composantes écologiques d'intérêt:

Habitat: Le refuge marin des canyons de l'est protège une mosaïque d'habitats benthiques. Le substrat des canyons Shortland et Haldimand est composé d'un mélange de sable et de boue avec une répartition variée de blocs rocheux, de roches et de corniches. Le refuge marin des canyons de l'est protège principalement l'habitat frontalier en eaux profondes, puisque 91 % du refuge a une profondeur de plus de 2 000 m. Il existe peu d'information sur les caractéristiques benthiques, l'écologie ou l'impact de la pêche dans l'habitat frontalier en eaux profondes; toutefois, la modélisation suggère que cette zone pourrait comprendre un habitat corallien en eaux froides. La profondeur du refuge marin va de 100 à plus de 5 000 m.

Espèces dont la conservation est prioritaire: Le refuge marin des canyons de l'est abrite le seul récif corallien d'eau froide (*Desmophyllum pertusum*) connu dans l'est du Canada. Il abrite également de grandes agrégations de gorgones, notamment le corail arborescent (*Paragorgia arborea*), le corail des résédas (*Primnoa resedaeformis*) et des coraux bambous (*Acanella arbuscula* et *Keratoisis grayi*). Les gorgones ont une croissance lente et certaines espèces peuvent vivre des centaines d'années (Sherwood et Edinger 2009). Ces coraux constituent un habitat biogénique important, un refuge et des pouponnières pour d'autres espèces. Parmi les autres espèces de coraux d'eau froide identifiées dans le refuge marin des canyons de l'est figurent *Acanthogorgia armata* et des madréporaires du genre *Anthomastus* et de la famille *Nephtheidae*. (Cogswell et al. 2009).

Tableau sommaire:

Objectifs de conservation	<p>1. Protéger les coraux d'eau froide, y compris les concentrations importantes de grandes gorgones (p. ex. <i>Paragorgia arborea</i> et <i>Primnoa resedaeformis</i>) et de <i>Desmophyllum pertusum</i> (anciennement appelée <i>Lophelia pertusa</i>).</p> <p>2. Protéger les habitats en eaux profondes (talus continental, glacis continental et plaine abyssale) et les communautés benthiques associées.</p>
Autorité législative	Fermeture en vertu de la <i>Loi sur les pêches</i> indiquée dans les conditions de permis
Date d'établissement	2022
Taille	Refuge marin : 43 976 km ² Zone de pêche limitée : 76,4 km ²
Espèces notables	Des espèces de coraux d'eau froide, y compris le corail <i>Desmophyllum pertusum</i> (anciennement connue sous le nom de <i>Lophelia pertusa</i>) hermatypique, le corail arborescent (<i>Paragorgia arborea</i>), le corail des résédas (<i>Primnoa resedaeformis</i>), des coraux bambous (<i>Acanella arbuscula</i> et <i>Keratoisis grayi</i>), <i>Acanthogorgia armata</i> , des pennatules (<i>Anthoptilum grandiflorum</i> , <i>Balticina finmarchica</i> et des espèces du genre <i>Pennatula</i>) et des madréporaires (des espèces du genre <i>Anthomastus</i> et de la famille <i>Nephtheidae</i>).
Principaux types d'habitats	Plaine abyssale, glacis continental, banc du plateau, chenal du plateau, pente et chenal de la pente
Restrictions	<p>Le refuge marin est fermé à toute pêche de fond communautaire commerciale, y compris avec les filets maillants de fond, les chaluts de fond, les lignes à main et les turlottes de fond, les sennes danoises ou écossaises, les dragues, les palangres de fond, les pièges à poissons et les filets maillants semi-pélagiques.</p> <p>À l'ouest du refuge marin, une zone de pêche limitée autorise la pêche du poisson de fond à la palangre en présence d'un observateur en mer, tout en restant fermée à toute autre forme de pêche entrant en contact avec le fond.</p>



Madréporaire (*Anthomastus grandiflorus*). DFO, 2008.

Autres espèces: Des pennatules, des anémones tubicoles et de grandes éponges ont tous été trouvés dans le refuge marin des canyons de l'est. Ces espèces sessiles fournissent une structure et un habitat à d'autres espèces et jouent un rôle important dans le transfert de nutriments entre les différents niveaux trophiques. Des espèces de poissons de fond que le flétan de l'Atlantique et le d'importance commerciale, telles

sébaste, se trouvent dans le refuge marin des canyons de l'est. Des espèces de cétacés, notamment la population du plateau néo-écossais de baleine à bec commune (inscrite comme espèce en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*) et la baleine à bec de Sowerby (inscrite comme espèce préoccupante en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*) sont régulièrement observées dans le refuge marin (MPO 2016; MPO 2017). Des baleines à bec communes ont été enregistrées en train de se déplacer le long des contours du plateau néo-écossais entre le canyon Shortland, le canyon Haldimand et la ZPM du Gully. Par conséquent, en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*, certaines parties du refuge marin des canyons de l'est ont été désignées à la fois comme habitat essentiel et comme habitat important pour la population de baleines à bec du plateau néo-écossais (MPO 2022b).

Recherches antérieures: Les données concernant la région des canyons de l'est ont été collectées par l'intermédiaire de diverses méthodes au cours de deux décennies. En 1997, avant la désignation de la zone de conservation des coraux *Lophelia*, les connaissances des pêcheurs en mer ont permis de recenser la présence de coraux en haute mer le long du talus néo-écossais ainsi que dans le Gully. Le MPO a mené des relevés d'imagerie en 1997 qui ont permis d'observer des fragments vivants de *Desmophyllum pertusum* près de Stone Fence, qui est maintenant inclus dans le refuge marin des canyons de l'est. Ce relevé a été suivi d'un relevé par système Campod de Stone Fence en 2003 qui a conduit à la désignation de zone de conservation des coraux *Lophelia* en 2004 (Buhl-Mortensen *et al.* 2017). Des relevés supplémentaires ont été menés en 2008, 2009 et 2015 et utilisés pour évaluer l'efficacité de la fermeture (Beazley *et al.* 2021b). La diversité et l'abondance des invertébrés à l'intérieur de la zone fermée ont augmenté au fil du temps et sont plus élevées que dans les zones situées à l'extérieur de la zone fermée, ce qui suggère que les mesures de gestion ont eu des effets bénéfiques sur la biodiversité. Entre 2003 et 2017, le Programme des observateurs en mer et le programme régional de relevé plurispécifique au chalut ont signalé la présence de coraux dans la zone des canyons de l'est. Les données des relevés de recherche au chalut, complétées par les autres

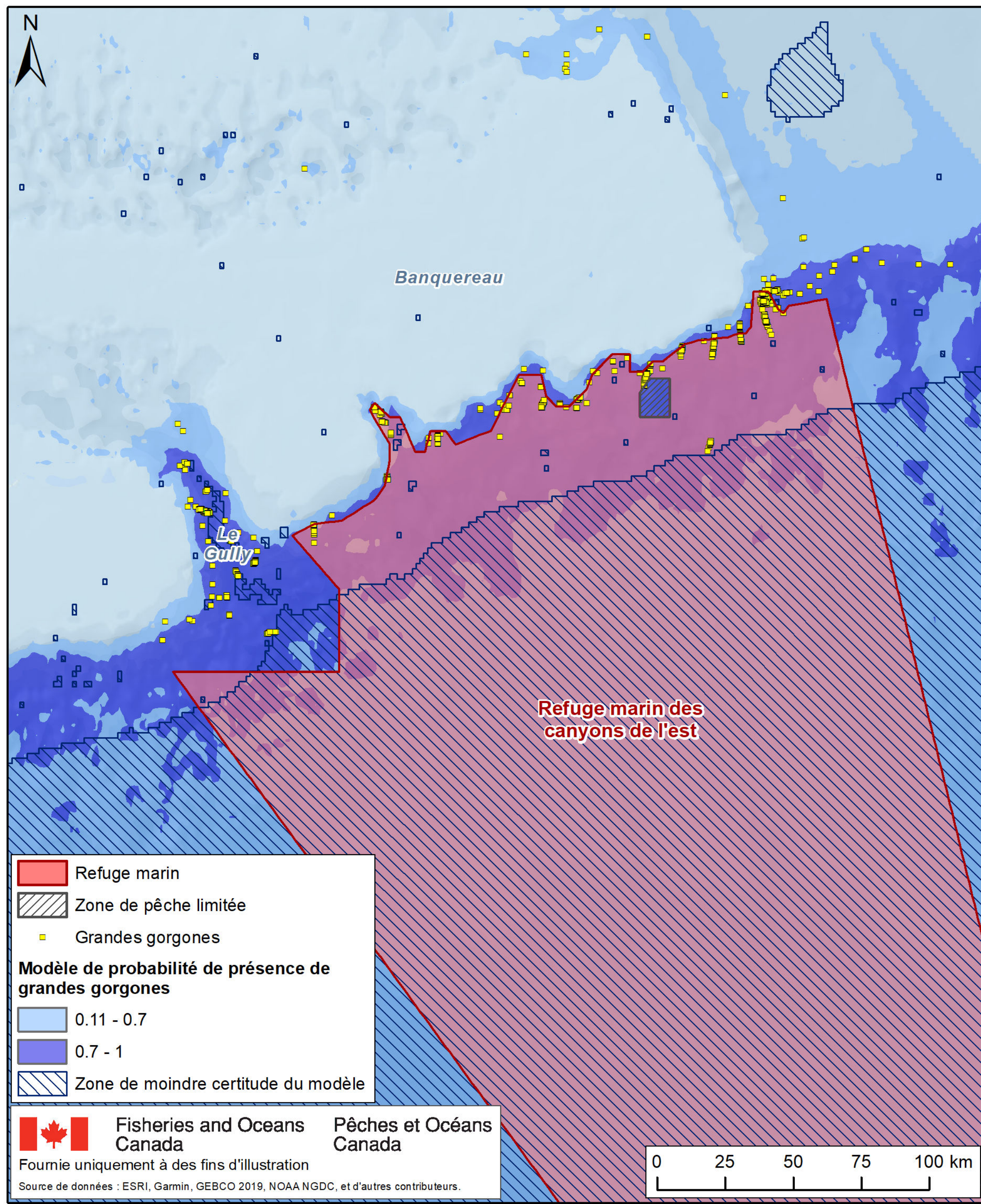


Figure 12. Enregistrements et modèle de probabilité de présence de grandes gorgones.

données accessibles, ont été utilisées pour créer des modèles de distribution de la probabilité de présence des coraux à l'intérieur et autour du refuge marin, afin de faciliter la détermination des points chauds coralliens et des zones benthiques importantes (Kenchington *et al.* 2016; Wang *et al.* 2022; figure 12). Enfin, des vidéos et des images ont été captées par le système Campod lors d'un relevé réalisé en 2018 afin de valider les modèles de répartition des coraux basés sur les données collectées précédemment (Beazley *et al.* 2019). Des relevés visuels et acoustiques ont été menés à bord de navires afin d'étudier la répartition de la baleine à bec commune au cours de plusieurs années entre 2001 et 2022.

Recherche en cours: Dans le cadre d'une collaboration entre l'université Dalhousie et le MPO, des relevés par VTG ont été effectués dans la ZPM du Gully et dans le refuge marin des canyons de l'est en août 2022. Ils ont étudié des sites précis le long de transects où ils ont enregistré des données vidéo et collecté des échantillons de coraux vivants. Les sites ont été sélectionnés en fonction d'objectifs de recherche précis, notamment la manière dont les gradients de profondeur, le substrat et d'autres facteurs influencent les habitats des coraux et des éponges, et leur fonctionnement, ainsi que l'évaluation des stratégies du cycle biologique et les vulnérabilités potentielles.

Changements climatiques: Le refuge marin des canyons de l'est devrait connaître un degré moindre de changement des conditions environnementales par rapport à d'autres sites de la biorégion du PNE-BDF (Murillo *et al.* 2022). Au sein du refuge marin des canyons de l'est, la quantité d'habitat convenable et la probabilité d'occurrence des coraux d'eau froide, en particulier le corail arborescent, devraient augmenter, car la répartition des populations de coraux d'eau froide pourrait se déplacer vers le pôle et plus profondément à mesure que les changements climatiques se poursuivent (Poloczanska *et al.* 2016). En outre, les modèles de changements climatiques prévoient

6. Refuge marin des canyons de l'est

que les conditions environnementales au sein du refuge marin des canyons de l'est resteront dans la gamme actuelle enregistrée pour le corail arborescent, ce qui représente des refuges climatiques potentiels pour les espèces de coraux d'eau froide (Wang *et al.* 2022). Cependant, les modèles actuels de projection climatique ne disposent d'estimations que jusqu'en 2046 à 2065. Il n'est donc pas certain que ce site reste un refuge climatique pour les espèces de coraux d'eau froide au-delà de 2065, alors que les températures continuent d'augmenter. En outre, le refuge marin des canyons de l'est est une source vitale de naissains de coraux d'eau froide, y compris *Desmophyllum pertusum*; les sites sources de naissains de coraux sont importants pour la dispersion des coraux d'eau froide dans l'ensemble de la biorégion du PNE-BDF (Wang *et al.* 2022). Le suivi du refuge marin des canyons de l'est en tant que site refuge climatique potentiel peut permettre de déterminer des indicateurs et des seuils qui peuvent être utilisés pour trouver d'autres sites refuges climatiques potentiels dans la biorégion du PNE-BDF.

Réseau de conservation: Le refuge marin des canyons de l'est contribue à une variété de priorités et d'objectifs régionaux établis par l'intermédiaire du réseau de conservation de la biorégion du PNE-BDF (King *et al.* 2021), y compris la représentation d'importantes caractéristiques océanographiques et géomorphologiques telles que les bancs Western et de l'île de Sable, la plaine

abyssale, le glacis continental et le talus continental. En outre, ce site contribue à d'autres objectifs du réseau de conservation de la biorégion, comme la protection de l'habitat biogénique, y compris des colonies de pennatules et des agrégations de petites et grandes gorgones, et la protection de l'habitat des espèces en voie de disparition, y compris le sébaste, le grenadier berglax, le grenadier de roche, la raie à queue de velours, la raie épineuse et la merluche blanche. Les modèles de connectivité hydrodynamique montrent des voies de connectivité entre le refuge marin des canyons de l'est et la ZPM du Gully (Wang *et al.* 2022).

Priorités propres au site:

- Mobilisation de l'industrie de la pêche commerciale opérant à proximité du refuge marin des canyons de l'est par l'intermédiaire d'un examen de suivi de la dérive des engins, de l'application de la réglementation et de la communication.
- Par l'intermédiaire de la recherche et de l'exploration, améliorer la compréhension des habitats en eaux profondes et des effets potentiels des activités humaines.
- Examiner la zone de pêche restreinte et évaluer la présence de coraux en examinant les résultats des observateurs en mer et des relevés visuels.

Coordonnées pour Refuge marin des canyons de l'est

43° 54' 51.339" N	58° 44' 20.541" W	41° 21' 0" N	56° 58' 0" W
43° 56' 30" N	58° 40' 0" W	43° 35' 0" N	59° 8' 0" W
43° 57' 0" N	58° 34' 30" W	43° 35' 0" N	58° 35' 0" W
44° 0' 0" N	58° 28' 0" W	43° 47' 0" N	58° 35' 0" W
44° 2' 0" N	58° 26' 0" W	43° 54' 51.339" N	58° 44' 20.541" W
44° 6' 0" N	58° 25' 0" W		
44° 8' 0" N	58° 25' 0" W		
44° 13' 0" N	58° 29' 0" W		
44° 14' 0" N	58° 28' 0" W		
44° 12' 0" N	58° 25' 0" W		
44° 12' 0" N	58° 23' 0" W		
44° 7' 0" N	58° 20' 0" W		
44° 7' 0" N	58° 18' 0" W		
44° 10' 0" N	58° 17' 0" W		
44° 10' 0" N	58° 14' 0" W		
44° 8' 0" N	58° 12' 0" W		
44° 10' 0" N	58° 5' 0" W		
44° 18' 0" N	57° 59' 30" W		
44° 18' 0" N	57° 55' 0" W		
44° 15' 0" N	57° 54' 0" W		
44° 13' 30" N	57° 52' 0" W		
44° 13' 30" N	57° 49' 30" W		
44° 16' 0" N	57° 46' 0" W		
44° 18' 0" N	57° 45' 0" W		
44° 21' 0" N	57° 41' 0" W		
44° 21' 0" N	57° 37' 30" W		
44° 18' 30" N	57° 37' 30" W		
44° 18' 30" N	57° 35' 0" W		
44° 20' 0" N	57° 33' 0" W		
44° 20' 0" N	57° 31' 0" W		
44° 22' 30" N	57° 26' 30" W		
44° 23' 0" N	57° 24' 0" W		
44° 23' 30" N	57° 18' 0" W		
44° 24' 0" N	57° 16' 0" W		
44° 24' 0" N	57° 14' 30" W		
44° 25' 0" N	57° 13' 30" W		
44° 30' 0" N	57° 13' 0" W		
44° 30' 0" N	57° 10' 0" W		
44° 27' 30" N	57° 8' 0" W		
44° 27' 0" N	57° 7' 0" W		
44° 28' 0" N	57° 6' 0" W		
44° 29' 0" N	56° 58' 30" W		
41° 56' 0" N	56° 8' 0" W		
41° 38' 0" N	56° 31' 0" W		

Zone de pêche limitée:

44° 17' 30" N	57° 33' 30" W
44° 17' 30" N	57° 29' 30" W
44° 12' 0" N	57° 29' 30" W
44° 12' 0" N	57° 35' 30" W
44° 15' 30" N	57° 35' 30" W
44° 17' 30" N	57° 33' 30" W

Références

- Bart, M. C., de Kluijver, A., Hoetjes, S., Absalah, S., Mueller, B., Kenchington, E., Rapp, H. T., & de Goeij, J. M. (2020). Differential processing of dissolved and particulate organic matter by deep-sea sponges and their microbial symbionts. *Scientific reports*, 10(1), 17515. <https://www.nature.com/articles/s41598-020-74670-0>
- Beazley, L., Pham, C., Murillo, J., and Kenchington, E. (2017a). Cruise Report for the DFO/SponGES CCGS Martha L. Black Oceanographic Mission (MLB2017001), August 31 to September 7, 2017. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3242: vi + 42p. https://publications.gc.ca/collections/collection_2017/mpo-dfo/Fs97-6-3242-eng.pdf
- Beazley, L., Kenchington, E., and Lirette, C. (2017b). Species Distribution Modelling and Kernel Density Analysis of Benthic Ecologically and Biologically Significant Areas (EBSAs) and Other Benthic Fauna in the Maritimes Region. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences*, 3204, vi-159.
- Beazley, L., Wang, Z., Kenchington, E., Yashayaev, I., Rapp, H. T., Xavier, J. R., Murillo, F. J., Fenton, D., & Fuller, S. (2018). Predicted distribution of the glass sponge *Vazella pourtalesi* on the Scotian Shelf and its persistence in the face of climatic variability. *PLoS One*, 13(10), e0205505. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205505>
- Beazley, L., Lirette, C., & Guijarro, J. (2019). Characterization of the corals and sponges of the Eastern Scotian slope from a benthic imagery survey. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences*, 3302. https://publications.gc.ca/collections/collection_2019/mpo-dfo/Fs97-6-3302-eng.pdf
- Beazley, L., Kenchington, E., Murillo, F. J., Brickman, D., Wang, Z., Davies, A. J., Roberts, E. M., & Rapp, H. T. (2021a). Climate change winner in the deep sea? Predicting the impacts of climate change on the distribution of the glass sponge *Vazella pourtalesii*. *Marine Ecology Progress Series*, 657, 1-23. <https://doi.org/10.3354/meps13566>
- Beazley, L., Kenchington, E., Korabik, M., Fenton, D., & King, M. (2021b). Other effective area-based conservation measure promotes recovery in a cold-water coral reef. *Global Ecology and Conservation*, 26, e01485. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01485>
- Bennecke, S. & Metaxas, A. (2017). Effectiveness of a deep-water coral conservation area: Evaluation of its boundaries and changes in octocoral communities over 13 years. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 137, 420-435. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2016.06.005>
- Breeze, H., Davis, D. S., Butler, M., and Kostylev, V. (1997). Distribution and Status of Deep Sea Corals off Nova Scotia. *Marine Issues Committee Special Publication*, 1.
- Breeze, H., & Fenton, D. (2007). Designing management measures to protect cold-water corals off Nova Scotia, Canada. *Bulletin of Marine Science* 81(1), 123-133.
- Brickman, D., Alexander, M. A., Pershing, A., Scott, J. D., & Wang, Z. (2021). Projections of physical conditions in the Gulf of Maine in 2050. *Elementa*, 9(1), 1-15. <https://doi.org/10.1525/elementa.2020.20.00055>

Buhl-Mortensen, P., Gordon, D.C., Buhl-Mortensen, L., & Kulka, D.W. (2017). First description of a *Lophelia pertusa* reef complex in Atlantic Canada. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 126, August 2017, Pages 21-30, 126, 21–30. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2017.05.009>

Cogswell, A.T., Kenchington, E. L. R., Lirette, C.G., MacIsaac, K., Best, M. M., Beazley, L. I., & 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. DFO. (2006). Coral conservation plan Maritimes Region (2006-2010). *Oceans and Coastal Management Report 2006-01*. <https://publications.gc.ca/collections/Collection/Fs103-1-2006-01E.pdf>

DFO. (2010). Occurrence, susceptibility to fishing, and ecological function of corals, sponges, and hydrothermal vents in Canadian waters. *DFO Canadian Science Advisory Secretariat Science Advisory Report*, 2010(41). <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/library-bibliotheque/341630.pdf>

DFO. (2016). Recovery Strategy for the Northern Bottlenose Whale, (*Hyperoodon ampullatus*), Scotian Shelf population, in Atlantic Canadian Waters [Final]. *Species at Risk Act Recovery Strategy Series*. Fisheries and Oceans Canada, Ottawa. vii + 70 pp. https://wildlife-species.gc.ca/species-risk-registry/virtual_sara/files/plans/RecoveryStrategy-NorthernBottlenoseWhale-v00-2016Jun07-Amended-Eng.pdf

DFO. (2017). Management Plan for the Sowerby's Beaked Whale (*Mesoplodon bidens*) in Canada. *Species at Risk Act Management Plan Series*. https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-public-registry/management-plans/sowerby-beaked-whale.html#_3.1

DFO. (2018a). Closures to protect sensitive benthic areas: Corsair/Georges Canyons and Eastern Jordan Basin. <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/publications/backgrounders-fiche/corsair-georges-jordan/index-eng.html>

DFO. (2018b). 4VWX5 groundfish – Maritimes Region. <https://www.dfo-mpo.gc.ca/fisheries-peches/ifmp-gmp/groundfish-poisson-fond/groundfish-poisson-fond-4vwx5-eng.html>

DFO. (2020). Biophysical and Ecological Overview of the Fundian Channel – Browns Bank Area of Interest (AOI). *DFO Canadian Science Advisory Secretariat Science Advisory Report*, 2020(034). <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/library-bibliotheque/40908215.pdf>

DFO. (2022a). Backgrounder – Government of Canada protects sensitive species and habitats off Nova Scotia. <https://www.canada.ca/en/fisheries-oceans/news/2022/06/backgrounder--government-of-canada-protects-sensitive-species-and-habitats-off-nova-scotia.html>

Frank, K.T., Shackell N.L., and Simon, J.E. (2000). An evaluation of the Emerald / Western Bank juvenile haddock closed area. *ICES Journal of Marine Science*, 57(4), 1023-1034. <https://doi.org/10.1006/JMSC.2000.0587>

Frank, K. T., & Shackell, N. L. (2001). Rapid Communication/Communication rapide Area-dependent patterns of finfish diversity in a large marine ecosystem. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 58(9), 1703-1707. <https://doi.org/10.1139/f01-123>

Fuller, S.D., Murillo Perez, F.J., Wareham, V., and Kenchington, E. (2008). Vulnerable Marine Ecosystems Dominated by Deep-Water Corals and Sponges in the NAFO Convention Area. NAFO SCR Doc 08/22, Serial No. N5524, 24 p.

Fuller, S. D. (2011). Diversity of marine sponges in the Northwest Atlantic. <https://dalspace.library.dal.ca/handle/10222/13454>

Grinyó, J., Aguzzi, J., Kenchington, E., Costa, C., Hanz, U., & Mienis, F. (2023). Occurrence and behavioral rhythms of the endangered Acadian redfish (*Sebastes fasciatus*) in the Sambro Bank (Scotian Shelf). *Frontiers in Marine Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1158283>

Hawkes, N., Korabik, M., Beazley, L., Rapp, H. T., Xavier, J. R., & Kenchington, E. (2019). Glass sponge grounds on the Scotian Shelf and their associated biodiversity. *Marine Ecology Progress Series*, 614, 91-109. <https://doi.org/10.3354/meps12903>

Honeyman, D. (1889). Glacial boulders of our fisheries and invertebrates, attached and detached. *Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of Natural Science*, 7(3), 205-213.

Kenchington, E. (2014). A General Overview of Benthic Ecological or Biological Significant Areas (EBSAs) in Maritimes Region. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences*, 3072, iv-45.

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 Canadian Science Advisory Secretariat Science Research Document*, 2016(093), vi-178. https://publications.gc.ca/collections/collection_2016/mpo-dfo/Fs70-5-2016-093-eng.pdf

Kenchington, E., Lirette, C. and De Clippele, L.H. (2021). Cruise Report in Support of Maritimes Region Research Project: Use of Passive Acoustics to Quantify Fish Biodiversity and Habitat Use. *Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences*, 3231, iv-52. <https://publications.gc.ca/site/eng/9.905613/publication.html>

King, M., Fenton, D., Aker, J. and Serdynska, A. (2016). Offshore Ecologically and Biologically Significant Areas in the Scotian Shelf Bioregion. *DFO Canadian Science Advisory Secretariat Research Document*, 2016(007), viii-92 p. <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/library-bibliotheque/363946.pdf>

King, M., Koropatnick, T., Gerhartz Abraham, A., Pardy, G., Serdynska, A., Will, E., Breeze, H., Bundy, A., Edmondson, E., and Allard, K. (2021). Design Strategies for the Scotian Shelf Bioregional Marine Protected Area Network. *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2019/067. vi + 122 p.

King, E.L., Normandeau, A., Carson, T., Fraser, P., Staniforth, C., Limoges, A., MacDonald, B., Murillo, F. J., and Van Nieuwenhove, N., (2022). Pockmarks, a paleofluid efflux event, glacial meltwater channels, sponge colonies, and trawling impacts in Emerald Basin, Scotian Shelf: autonomous underwater vehicle surveys, William Kennedy 2022001 cruise report. Geological Survey of Canada Open File, 8933, 1. <https://doi.org/10.4095/331174>

Kleisner, K. M., Fogarty, M. J., McGee, S., Hare, J. A., Moret, S., Perretti, C. T., & Saba, V. S. (2017). Marine species distribution shifts on the U.S. Northeast Continental Shelf under continued ocean warming. *Progress in Oceanography*, 153, 24–36. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2017.04.001>

Kostylev, V.E., Todd, B.J., Fader, G.B., Courtney, R.C., Cameron, G.D., & Pickrill, R.A. (2001). Benthic habitat mapping on the Scotian Shelf based on multibeam bathymetry, surficial geology and sea floor photographs. *Marine Ecology Progress Series*, 219, 121-137. <https://www.int-res.com/articles/meps/219/m219p121.pdf>

Maldonado, M., Beazley, L., López-Acosta, M., Kenchington, E., Casault, B., Hanz, U., & Mienis, F. (2021). Massive silicon utilization facilitated by a benthic-pelagic coupled feedback sustains deep-sea sponge aggregations. *Limnology and Oceanography*, 66(2), 366-391. <https://doi.org/10.1002/lno.11610>

Metaxas, A., Lacharite, M., & De Mendonca, S.N. (2019). Hydrodynamic connectivity of habitats of deep-water corals in Corsair Canyon, Northwest Atlantic: a case for cross-boundary conservation. *Frontiers in Marine Science*, 6, 159. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00554>

Mortensen, P.B., Buhl-Mortensen, L., Gordon, D.C., Fader, G.B., McKeown, D.L., & Fenton, D.G. (2005) Effects of Fisheries on Deepwater Gorgonian Corals in the Northeast Channel, Nova Scotia. *American Fisheries Society Symposium*, 41, 369-382.

Murillo, F. J., Wang, S., Kenchington, E., & Lirette, C. (2022). Climate-Change Refugia for the Bubblegum Coral *Paragorgia arborea* in the Northwest Atlantic. *Mendeley Data*, V1. doi: 10.17632/bzpzzw9tdc.1

O'Boyle, R. (2011). Benefits of marine protected areas and fisheries closures in the Northwest Atlantic. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2948, iii-68. https://publications.gc.ca/collections/collection_2012/mpo-dfo/Fs97-6-2948-eng.pdf

Philibert, G., Todd, B.J., Campbell, D.C., King, E.L., Normandeau, A., Hayward, S.E., Patton, E.R., and Campbell, L. (2022). Updated surficial geology compilation of the Scotian Shelf bioregion, offshore Nova Scotia and New Brunswick, Canada; Geological Survey of Canada, Open File 8911. https://publications.gc.ca/collections/collection_2022/rncan-nrcan/m183-2/M183-2-8911-eng.pdf

Poloczanska, E. S., Burrows, M. T., Brown, C. J., Molinos, J. G., Halpern, B. S., Hoegh-Guldberg, O., Kappel, C. V., Moore, P. J., Richardson, A. J., Schoeman, D. S., & Sydeman, W. J. (2016). Responses of marine organisms to climate change across oceans. *Frontiers in Marine Science*, 3(MAY), 1–21. <https://doi.org/10.3389/fmars.2016.00062>

Rincón, B., & Kenchington, E. L. (2016). Influence of benthic macrofauna as a spatial structuring agent for juvenile haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) on the Eastern Scotian Shelf, Atlantic Canada. *Plos one*, 11(9), e0163374.

Shackell, N. L., & Frank, K. T. (2000). Larval fish diversity on the Scotian Shelf. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 57(9), 1747-1760. <https://doi.org/10.1139/f00-111>

Shackell, N. L., Keith, D. M., & Lotze, H. K. (2021). Challenges of gauging the impact of area-based fishery closures and OECMs: A case study using long-standing Canadian groundfish closures. *Frontiers in Marine Science*, 8, 612859. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.612859>

Sherwood, O. A., & Edinger, E. N. (2009). Ages and growth rates of some deep-sea gorgonian and antipatharian corals of Newfoundland and Labrador. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 66, 142-152.

Stortini, C.H. (2015). A description of the habitats and special natural features within the Scotian Slope Ecologically and Biologically Significant Area in the Maritimes Region. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences*, 3136, iv-53. https://publications.gc.ca/collections/collection_2016/mpo-dfo/Fs97-6-3136-eng.pdf

Wang, S., Kenchington, E., Wang, Z., & Davies, A. J. (2021). Life in the fast lane: Modeling the fate of glass sponge larvae in the Gulf Stream. *Frontiers in Marine Science*, 8, 701218. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.701218>

Wang, S., Murillo, F.J., & Kenchington, E. (2022). Climate-change refugia for the bubblegum coral *Paragorgia arborea* in the northwest Atlantic. *Frontiers in Marine Science*, 863693. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.863693>

Wurz, E., Beazley, L., MacDonald, B., Kenchington, E., Rapp, H. T., & Osinga, R. (2021). The hexactinellid deep-water sponge *Vazella pourtalesii* (Schmidt, 1870)(Rossellidae) copes with temporarily elevated concentrations of suspended natural sediment. *Frontiers in Marine Science*, 8, 611539. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.611539>