



EXAMEN DE LA SURVEILLANCE DE LA ZONE DE PROTECTION MARINE DU BANC DE SAINTE-ANNE : ACTIVITÉS DE RECHERCHE SÉLECTIONNÉES, INDICATEURS ET ORIENTATIONS POUR LES PROCHAINES ÉTAPES

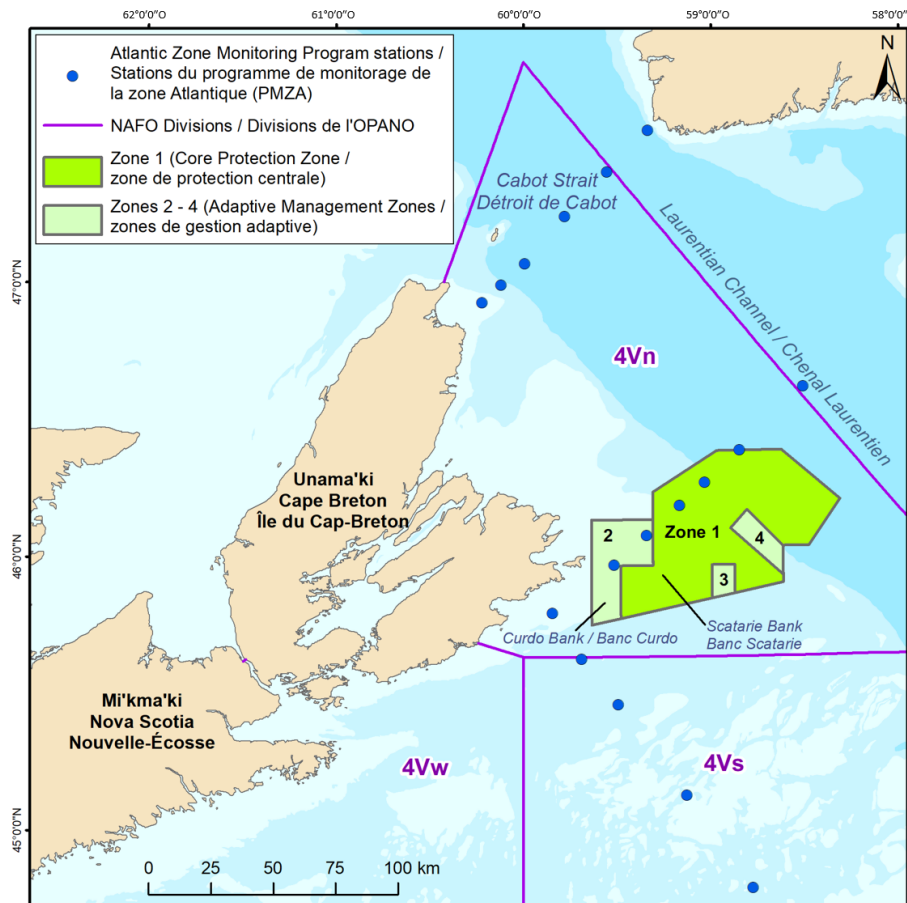


Figure 1. La zone de protection marine du banc de Sainte-Anne (polygone vert) et ses quatre zones de gestion dans la biorégion du plateau néo-écossais.

Contexte :

Le ministère des Pêches et des Océans (MPO) et ses partenaires mettent en œuvre des programmes de surveillance à l'appui de la gestion de zones de protection marine (ZPM). La ZPM du banc de Sainte-Anne, au large de l'île du Cap-Breton en Nouvelle-Écosse, a été désignée en 2017. Des programmes de surveillance active de la ZPM du banc de Sainte-Anne sont en place depuis sa création. Un examen de cette surveillance scientifique est nécessaire pour soutenir l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme de surveillance sur le long terme. La réunion se concentrera sur l'examen de plusieurs

programmes de surveillance menés dans la ZPM et leur utilité pour évaluer les objectifs de conservation du site. Des avis seront fournis sur les priorités de surveillance sélectionnées, les principales lacunes en matière de surveillance et les modifications recommandées aux programmes de surveillance existants sélectionnés.

Les objectifs de cette réunion étaient d'examiner plusieurs flux de données de surveillance et à long terme, d'évaluer leur utilité pour déterminer si la ZPM atteint ses objectifs de conservation ainsi que de fournir des avis sur leur utilisation continue et toute modification permettant d'en améliorer l'efficacité. Les résultats de la réunion fournissent un examen approfondi du cadre de surveillance décrit dans Kenchington (2014) en plus des mises à jour sur les renseignements écologiques recueillis antérieurement (Ford et Serdynska 2013). Ces objectifs ont été atteints grâce à l'examen des données suivantes, recueillies à l'intérieur et autour de la ZPM :

- les données de télémétrie acoustique recueillies par le MPO et l'Ocean Tracking Network;
- le relevé amélioré sur le crabe des neiges mené par le MPO, y compris les données sur les prises accessoires et les régimes alimentaires;
- les données du MPO sur la présence de cétacés, provenant principalement des efforts de surveillance acoustique passive;
- les données océanographiques recueillies par le Programme de monitoring de la zone Atlantique (PMZA) de la région des Maritimes dans la ZPM du banc de Sainte-Anne, ainsi que des données sur les tendances des principales conditions océanographiques physiques (p. ex. température, salinité), chimiques (p. ex. nutriments) ou biologiques (p. ex. couleur de l'océan, zooplancton) à l'intérieur, en amont (ligne du détroit de Cabot) et en aval (ligne de Louisbourg) de la ZPM;
- autres renseignements et flux de données actuels et continus, y compris les résultats préliminaires si possible, provenant du MPO et d'autres organisations, et la façon dont ces données et renseignements peuvent contribuer aux programmes de surveillance et à la gestion continue de la ZPM.

Le présent avis scientifique découle de l'examen par les pairs régional sur l'examen de la surveillance de la ZPM du banc de Sainte-Anne : activités de recherche sélectionnées, indicateurs et orientations pour les prochaines étapes, qui s'est tenu les 5 et 6 mars 2024 (et le 17 juin 2024).

SOMMAIRE

- La zone de protection marine (ZPM) du banc de Sainte-Anne a été désignée en vertu de la *Loi sur les océans* en 2017. Un examen des données a été effectué pour passer en revue les contributions des données de référence et des données de relevé à la surveillance des objectifs de conservation de la ZPM. Les sources de données à long terme examinées comprennent les données océanographiques et biologiques du Programme de monitoring de la zone Atlantique (PMZA), la surveillance acoustique passive des cétacés, la télémétrie acoustique pour examiner les déplacements et la diversité des poissons à l'intérieur et autour de la ZPM, ainsi que le relevé sur le crabe des neiges de la région des Maritimes.
- Le banc de Sainte-Anne est situé dans l'exutoire du golfe du Saint-Laurent et présente une variabilité similaire d'une année à l'autre dans des conditions océanographiques par rapport aux zones en amont et en aval, tel que l'ont mesuré les stations côtières des lignes de surveillance du détroit de Cabot et de Louisbourg du PMZA, respectivement. Les températures annuelles de la surface de la mer relevées par satellite dans la ZPM ont augmenté depuis 2012. Les températures de la colonne d'eau du banc de Sainte-Anne enregistrées pendant l'automne près de la surface et jusqu'au fond ont également augmenté depuis 2012, la plupart des pics ayant été observés après 2020, ce qui correspond à ce qui a été observé dans des zones en amont et en aval.

- Le banc de Sainte-Anne a montré une grande variabilité des concentrations *in situ* de chlorophylle *a* et d'éléments nutritifs, ce qui, pour les conditions de surface, est partiellement lié au moment de l'échantillonnage par rapport à la prolifération printanière de phytoplancton. Une tendance à la hausse statistiquement significative a été observée dans les séries chronologiques des concentrations de surface de chlorophylle *a* relevées par satellite, avec des anomalies supérieures à la normale se produisant à l'automne au cours des dernières années.
- Depuis 2012, les tendances émergentes des propriétés biogéochimiques du banc de Sainte-Anne (p. ex. la diminution de la structure selon la taille du zooplancton, principalement une abondance de *Calanus finmarchicus* supérieure ou inférieure à la normale, malgré le retour à des abondances supérieures à la normale de *C. finmarchicus* en 2023) semblent être liées au passage à un environnement hydrique plus chaud. L'ensemble de données sur trois ans relatif à la chimie des carbonates laisse entendre que les eaux de fond du banc de Sainte-Anne sont sensibles à l'acidification des océans et devraient continuer d'être surveillées.
- L'analyse comparative des conditions physiques, chimiques et biologiques de niveau trophique inférieur du banc de Sainte-Anne aux stations côtières des principales lignes du PMZA (détroit de Cabot et Louisbourg) a révélé des similitudes spatiales et temporelles entre ces zones. Compte tenu des ressources limitées consacrées à la surveillance directe de l'environnement, il est possible de déduire les conditions environnementales du banc de Sainte-Anne à partir des données recueillies par observation satellite et par les stations avoisinantes. Cependant, afin de maintenir une compréhension globale et d'assurer une surveillance précise de la ZPM, il est conseillé de poursuivre la surveillance du banc de Sainte-Anne dans le cadre du PMZA.
- Les données sur les prises et les régimes alimentaires ont été analysées à partir du relevé annuel sur le crabe des neiges mené par la région des Maritimes entre 2015 (lorsque des stations dédiées ont été ajoutées dans la ZPM) et 2023. La richesse en espèces de poissons et d'invertébrés d'après les données sur les prises est comparable à l'intérieur et immédiatement à l'extérieur de la ZPM et semble être stable au cours de cette période. Les données sur les régimes alimentaires recueillies à partir du contenu stomacal de poissons dans le cadre du relevé ont augmenté la richesse en espèces capturées dans la ZPM par rapport aux prises au chalut seulement. La composition du régime alimentaire est en grande partie similaire chez les individus d'une espèce donnée capturés à l'intérieur comparé à celle des individus capturés à l'extérieur de la ZPM, et semble relativement stable au fil du temps.
- De 2015 à 2023, la structure selon la taille de la plupart des espèces de poissons est restée stable, sauf pour le loup atlantique et le crabe des neiges, qui ont tous deux enregistré une augmentation de leur taille moyenne correspondant à une augmentation de leur biomasse. Bien que l'abondance du loup atlantique et du crabe des neiges soit restée relativement stable, l'augmentation de la biomasse implique un changement de la structure globale selon la taille aux stations de relevé.
- Le relevé sur le crabe des neiges de la région des Maritimes, effectué à l'aide des stations spécialisées actuelles, semble adéquat pour détecter les changements relatifs à la richesse et à l'abondance des espèces de poissons et d'invertébrés dans la ZPM. Un examen plus approfondi de la biodiversité et de l'abondance de la plie canadienne et du crabe des neiges dans la ZPM en particulier nécessiterait des efforts de relevé supplémentaires. Pour détecter de manière fiable de petits changements d'abondance à l'intérieur et

immédiatement à l'extérieur de la ZPM à l'aide de ce relevé, il faudrait doubler le nombre de stations, comme en témoignent les analyses de puissance. Des méthodes de surveillance complémentaires, de remplacement et non invasives pourraient également fournir des données permettant de détecter des changements d'abondance.

- Un assemblage diversifié de 19 espèces de cétacés a été détecté grâce à une combinaison d'efforts de surveillance acoustique passive et d'observations fortuites dans la ZPM du banc de Sainte-Anne et à proximité (dans un rayon de 50 milles marins).
- Entre 2015 et 2023, les données de surveillance acoustique passive de six espèces de baleines à fanons provenant de cinq stations dans la ZPM ont révélé une variabilité spatiale et saisonnière de l'occurrence. Des rorquals bleus, des rorquals communs, des rorquals boréaux et des rorquals à bosse ont été détectés toute l'année, tandis que de petits rorquals et des baleines noires de l'Atlantique Nord ont été détectés de façon plus sporadique et saisonnière. Le rorqual bleu et le rorqual commun étaient présents le plus souvent près des stations plus profondes, et leur nombre de vocalisations atteignait un sommet en automne et en hiver. Le rorqual à bosse était présent le plus souvent près des stations sur le plateau, et leur nombre de vocalisations atteignait un sommet au printemps, puis de nouveau à l'automne et en hiver. Le rorqual boréal était présent près de toutes les stations, et son nombre de vocalisations atteignait un sommet en été. Des vocalisations de baleine noire de l'Atlantique Nord et de petit rorqual ont été enregistrées occasionnellement à presque toutes les stations, principalement à l'automne.
- La présence acoustique relativement constante aux stations sur le plateau continental donne à penser que certaines espèces utilisent régulièrement ces zones (p. ex. le rorqual à bosse). Les profils saisonniers d'occurrence acoustique aux stations les plus profondes sont probablement liés aux déplacements à plus grande échelle de certaines espèces (p. ex. le rorqual bleu et le rorqual commun) à l'intérieur et à l'extérieur du golfe du Saint-Laurent.
- La poursuite de la surveillance acoustique passive permettra d'évaluer la présence tout au long de l'année d'espèces de cétacés, en particulier les baleines à fanons, dans certaines zones de la ZPM. Cette méthode offre des renseignements quasi continus et saisonniers sur l'occurrence des espèces. Pour appuyer l'évaluation des tendances à long terme de l'occurrence des cétacés, les recommandations futures en matière de surveillance comprennent l'établissement de stations de surveillance acoustique passive constante au fil du temps dans les eaux plus profondes et du plateau de la ZPM.
- Le programme de marquage dans la ZPM du banc de Sainte-Anne (2015 à 2023) a fourni de l'information sur la résidence et les déplacements de la morue franche, du flétan de l'Atlantique et du bar rayé de l'Atlantique à l'intérieur de la ZPM. Simultanément, 33 autres projets de marquage ont contribué à la surveillance de 13 espèces, y compris les espèces ci-après, sur lesquelles on a suffisamment de données pour examiner les tendances à long terme de leur résidence saisonnière dans la ZPM et de leurs déplacements dans celle-ci : saumon atlantique, thon rouge, requin bleu, morue franche et requin blanc.
- Les espèces marquées détectées comprennent des espèces qui résident dans la ZPM pendant la majeure partie de l'année (morue franche, flétan de l'Atlantique, loup atlantique), tout au long de l'été et de l'automne (requins pélagiques, thon rouge de l'Atlantique) et à court terme tous les étés (saumon atlantique). Le banc Scatarie a été déterminé comme étant un haut lieu de résidence pour la majorité des espèces sur lesquelles on a suffisamment de données pour examiner les tendances spatiales, à l'exception du saumon atlantique détecté principalement dans l'est.

- Afin d'améliorer l'évaluation du mouvement directionnel des espèces et de l'utilisation spatiale et temporelle de la ZPM en ce qui a trait aux objectifs de conservation, le réseau de télémétrie acoustique et le programme de marquage actuels devraient être réévalués et repensés.
- Les participants à la réunion ont examiné de façon indépendante les sources de données à long terme. Une analyse future pourrait intégrer ces données pour améliorer la compréhension de la ZPM, qui pourrait révéler des liens entre les données océanographiques et biologiques du PMZA, la surveillance des cétacés par l'acoustique passive, le mouvement et la diversité des poissons à l'aide de la télémétrie acoustique à l'intérieur et autour de la ZPM, et le relevé sur le crabe des neiges de la région des Maritimes. De plus, de nouvelles sources de données potentielles à long terme pourraient être explorées à des fins d'harmonisation avec les objectifs de la ZPM.
- L'utilité des flux de données au sein de la ZPM et les attentes connexes, en mettant l'accent sur leur fiabilité à long terme pour une surveillance efficace, y compris leur utilité pour évaluer les tendances au fil du temps, ont été examinées dans le but d'établir des attentes réalistes pour la surveillance durable non seulement dans la ZPM, mais aussi dans d'autres sites de conservation. Il s'agissait d'une occasion de concilier les flux de données à long terme provenant des efforts de surveillance actuels avec l'avis précédent sur les indicateurs, afin d'harmoniser la fiabilité des flux de données à long terme et les objectifs de conservation de la ZPM.
- Les participants à la réunion ont recommandé de s'associer aux détenteurs de droits et aux organisations autochtones pour mener des initiatives de surveillance conformément à la vision énoncée dans le plan de gestion de la ZPM du banc de Sainte-Anne.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

La zone de protection marine (ZPM) du banc de Sainte-Anne a été désignée en vertu de la *Loi sur les océans* du Canada en juin 2017. Il s'agit d'une ZPM relativement grande (4 364 km²) située dans l'est du plateau néo-écossais, au large de l'île du Cap-Breton, en Nouvelle-Écosse (figure 1). Elle est divisée en quatre zones de gestion, comprenant une zone de conservation principale (zone sans prélèvement) et trois zones d'utilisation mixte où certaines activités de pêche sont autorisées, sous réserve de règlements et de restrictions précis. Les caractéristiques écologiques de cette zone ont été résumées par Ford et Serdynska (2013) dans un aperçu écologique du site d'intérêt du banc de Sainte-Anne de l'époque, classant la zone en trois habitats benthiques : le littoral peu profond, le plateau continental à mi-profondeur et le talus continental descendant dans le chenal Laurentien. Les composantes importantes de l'écosystème cernées par Ford et Serdynska (2013) comprenaient diverses caractéristiques de l'habitat, une grande diversité de poissons benthiques et démersaux, et des zones abritant divers invertébrés, y compris des coraux, des éponges, des échinodermes et des crustacés. Les espèces de poissons benthiques et démersaux que l'on trouve habituellement en abondance dans la ZPM sont la morue franche (*Gadus morhua*), la plie canadienne (*Hippoglossides platessoides*), la plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*), des sébastes (*Sebastes* spp.), le loup atlantique (*Anarhichas lupus*), la merluche blanche (*Urophycis tenuis*), le merlu argenté (*Merluccius bilinearis*), la raie à queue de velours (*Malacoraja senta*) et la raie épineuse (*Amblyraja radiata*). La ZPM fait également partie du corridor de migration de l'océan Atlantique vers le golfe du Saint-Laurent utilisé par des animaux comme des poissons de fond, des thons, des requins, des cétacés et la tortue luth (*Dermochelys coriacea*).

En tant que ZPM établie pour conserver divers types d'habitats et les assemblages d'espèces connexes, le banc de Sainte-Anne vise les objectifs de conservation suivants, structurés autour de trois éléments thématiques (MPO 2023).

1. Habitat

Conserver et protéger tous les habitats benthiques, démersaux et pélagiques de la ZPM, les caractéristiques physiques distinctives et les caractéristiques écologiques qui y sont associées, ainsi que l'habitat structurel fourni par les pennatules et les éponges dans la ZPM.

2. Biodiversité

Conserver et protéger les zones marines riches en biodiversité de la ZPM au niveau de la communauté, de l'espèce, de la population et de la génétique, notamment :

- les espèces prioritaires et leurs habitats (y compris la tortue luth, le loup atlantique, la morue franche et la plie canadienne);
- les zones de grande diversité de poissons à l'intérieur du site.

3. Productivité

Conserver et protéger la productivité biologique des organismes de tous les niveaux trophiques, de façon à ce qu'ils puissent jouer leur rôle écologique dans les écosystèmes de la ZPM.

Kenchington (2014) a recommandé 76 indicateurs de surveillance pour évaluer l'efficacité de la ZPM du banc de Sainte-Anne à atteindre ses objectifs de conservation proposés, qui étaient similaires aux objectifs de conservation fournis ci-dessus (MPO 2023). Ces indicateurs ont été choisis en fonction de la capacité à obtenir des données de haute qualité de manière rentable, en maximisant l'information obtenue tout en limitant au maximum les coûts globaux. Parmi eux, 28 ont été classés dans les catégories d'indicateurs liés au contexte et à l'efficacité, se référant principalement aux indicateurs océanographiques et physiques et aux indicateurs écologiques, respectivement. Les autres indicateurs étaient liés aux pressions découlant des activités anthropiques et aux indicateurs socioéconomiques. Il a été suggéré que la surveillance nécessaire pour aborder les indicateurs liés au contexte et à l'efficacité soit dirigée par des programmes scientifiques au sein du gouvernement fédéral, mais avec l'aide de partenaires (organisations autochtones, milieu universitaire, autres organismes et ordres de gouvernement, et industrie).

La ZPM du banc de Sainte-Anne offre une occasion unique de concevoir et de mettre en œuvre des programmes de recherche et de surveillance à l'aide de divers systèmes de connaissances, y compris le principe de l'*etuaptmumk*, c'est-à-dire la double perspective, où une reconnaissance et une valeur égales sont accordées aux systèmes de connaissances Mi'kmaq et scientifiques empiriques. Il s'agit d'une partie importante des obligations découlant des traités, de l'établissement de relations de nation à nation, de la cogouvernance des environnements océaniques et de l'engagement du Canada en faveur de la réconciliation et de la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones (DNUDPA).

L'intégration des perspectives autochtones est essentielle à la mise en priorité et à la mise en œuvre de la recherche et de la surveillance à long terme dans la ZPM. La collaboration directe avec les communautés et les organisations autochtones, en particulier les gardiens du savoir et les scientifiques, fournit une plus grande expertise et une vision plus holistique de l'écosystème à mettre en œuvre pour la surveillance de la ZPM, ce qui profitera à la fois au MPO et aux partenaires autochtones.

L'examen de la surveillance du banc de Sainte-Anne présenté ici a tenu compte de quatre principaux programmes de recherche menés sur plusieurs années par le gouvernement fédéral, qui visaient à prendre en considération un certain nombre d'indicateurs liés au contexte et à l'efficacité proposés par Kenchington (2014). Un examen des données a été effectué pour passer en revue les contributions des données de référence et des données de relevé à la surveillance des objectifs de conservation de la ZPM. Les sources de données à long terme examinées comprennent les données océanographiques et biologiques recueillies par le Programme de monitoring de la zone Atlantique (PMZA), la surveillance acoustique passive des cétacés, la télémétrie acoustique pour examiner les déplacements et la diversité des poissons dans la ZPM et autour de celle-ci, ainsi que le relevé sur le crabe des neiges de la région des Maritimes. L'information obtenue dans le cadre de ces quatre programmes de recherche a été évaluée afin de connaître son utilité pour déterminer l'efficacité de la ZPM et afin de formuler des recommandations pour améliorer les efforts de surveillance futurs.

ANALYSE

Programme de monitoring de la zone Atlantique

Les tendances des principales conditions physiques, chimiques et biologiques de niveau trophique inférieur dans la ZPM du banc de Sainte-Anne, comme elles ont été mesurées par le PMZA du MPO, ont été évaluées de 2011 à 2023 et comparées aux conditions à la fois en amont et en aval de la ZPM enregistrées aux stations côtières sur les lignes de surveillance du détroit de Cabot et de Louisbourg du PMZA, respectivement. Les ensembles de données évalués comprenaient des profils verticaux continus de température, de salinité et de densité mesurés à partir de déploiements de sondes mesurant la conductivité, la température et la profondeur et d'échantillons discrets de paramètres chimiques (pH de fond et aragonite, concentrations de chlorophylle *a* et d'éléments nutritifs) et biologiques (biomasse et abondance du zooplancton) recueillis de façon saisonnière pendant les missions du PMZA menées au printemps et à l'automne ou dans le cadre du relevé d'été par navire de recherche sur l'écosystème mené par la région des Maritimes du MPO. La glace de mer, la température de la surface de la mer et les conditions de chlorophylle *a* dérivées des données satellitaires ont également été évaluées.

Le banc de Sainte-Anne est situé dans l'exutoire du golfe du Saint-Laurent et présente une variabilité similaire d'une année à l'autre dans des conditions océanographiques par rapport aux zones en amont et en aval, tel que l'ont mesuré les stations côtières des lignes de surveillance du détroit de Cabot et de Louisbourg du PMZA, respectivement. Les températures annuelles à la surface de la mer relevées par satellite dans la ZPM ont augmenté depuis 2012. Les températures de la colonne d'eau du banc de Sainte-Anne enregistrées pendant l'automne près de la surface et jusqu'au fond ont également augmenté depuis 2012, la plupart des pics ayant été observés après 2020, ce qui correspond à ce qui est observé dans des zones en amont et en aval. Bien qu'aucune glace de mer ne se forme dans la ZPM du banc de Sainte-Anne (elle y est transportée à partir de sa source dans le golfe du Saint-Laurent), la première occurrence de glace de mer dans la région a lieu plus tard et la dernière occurrence, plus tôt, ce qui entraîne une diminution de la durée totale de l'occurrence de glace de mer dans la région.

Le banc de Sainte-Anne a montré une grande variabilité des concentrations *in situ* de chlorophylle *a* et d'éléments nutritifs, ce qui, pour les conditions de surface, est partiellement lié au moment de l'échantillonnage par rapport à la prolifération printanière de phytoplancton. Une tendance à la hausse statistiquement significative a été observée dans les séries chronologiques des concentrations en surface de chlorophylle *a* relevées par satellite, avec des

anomalies supérieures à la normale se produisant à l'automne au cours des dernières années. Depuis 2012, les tendances émergentes des propriétés biogéochimiques du banc de Sainte-Anne (p. ex. la diminution de la structure selon la taille du zooplancton, principalement une abondance de *Calanus finmarchicus* supérieure ou inférieure à la normale, malgré le retour à des abondances supérieures à la normale de *C. finmarchicus* en 2023) semblent être liées au passage à un environnement hydrique plus chaud. L'ensemble de données sur trois ans relatif à la chimie des carbonates laisse entendre que les eaux de fond du banc de Sainte-Anne sont sensibles à l'acidification des océans et devraient continuer d'être surveillées.

L'analyse comparative des conditions physiques, chimiques et biologiques de niveau trophique inférieur du banc de Sainte-Anne aux stations côtières des lignes principales du PMZA (détroit de Cabot et Louisbourg) a révélé des similitudes spatiales et temporelles entre ces zones. Compte tenu des ressources limitées consacrées à la surveillance directe de l'environnement, il est possible de déduire les conditions environnementales du banc de Sainte-Anne à partir des données recueillies par observation satellite et par les stations avoisinantes. Cependant, afin de maintenir une compréhension globale et d'assurer une surveillance précise de la ZPM, il est conseillé de poursuivre la surveillance du banc de Sainte-Anne dans le cadre du PMZA.

Relevé sur le crabe des neiges

Les données sur les prises et les régimes alimentaires ont été analysées à partir du relevé annuel sur le crabe des neiges mené par la région des Maritimes entre 2015 (lorsque des stations dédiées ont été ajoutées dans la ZPM) et 2023. La richesse spécifique, les courbes d'accumulation et les analyses de la structure des communautés entre les stations et les classes de benthos ont été examinées. La richesse spécifique par échantillon a été calculée sous forme de nombre de taxons uniques, y compris au niveau de l'espèce, du genre, de la famille et de la classe. La richesse en espèces de poissons et d'invertébrés d'après les données sur les prises est comparable à l'intérieur et immédiatement à l'extérieur de la ZPM et semble être stable au cours de cette période. Les données sur les régimes alimentaires recueillies à partir du contenu stomacal de poissons dans le cadre du relevé ont révélé une richesse en espèces supérieure dans la ZPM par rapport aux prises au chalut seulement. La composition du régime alimentaire est en grande partie similaire chez les individus d'une espèce donnée capturés à l'intérieur comparé à celle des individus capturés à l'extérieur de la ZPM, et semble relativement stable au fil du temps.

Le relevé sur le crabe des neiges de la région des Maritimes balaie une superficie moyenne d'environ 0,004 km² par calée. Deux stations se trouvent dans la zone de gestion 2 de la ZPM, tandis que les autres se trouvent dans la zone 1; aucune calée n'est effectuée dans les zones 3 et 4. De 2015 à 2023, la structure selon la taille de la plupart des espèces de poissons est restée stable, sauf pour le loup atlantique et le crabe des neiges, qui ont tous deux enregistré une augmentation de leur taille moyenne correspondant à une augmentation de leur biomasse. Bien que l'abondance du loup atlantique et du crabe des neiges soit restée relativement stable, l'augmentation de la biomasse implique un changement de la structure globale selon la taille aux stations de relevé. La richesse spécifique est légèrement plus élevée à l'intérieur de la ZPM qu'à l'extérieur, même si l'on tient compte des différences dans l'effort d'échantillonnage. Les courbes d'accumulation des espèces montrent que le nombre d'espèces uniques trouvées à l'intérieur et à l'extérieur de la ZPM continue d'augmenter. La richesse spécifique globale semble stable au fil du temps dans la ZPM, mais montre un léger déclin aux cinq stations à l'extérieur de la ZPM. La richesse spécifique à l'intérieur et à l'extérieur de la ZPM augmente avec la profondeur, mais est légèrement plus élevée à l'intérieur de la ZPM qu'à l'extérieur.

Les captures par unité d'effort (CPUE; captures par kilomètre carré) au fil du temps des six espèces les plus abondantes et la richesse spécifique globale des espèces capturées lors du relevé ont été modélisées à l'aide d'un modèle linéaire généralisé à effets mixtes avec distribution binomiale négative. Après l'ajustement du modèle à l'aide des données de relevé, les valeurs dépendantes pour chaque modèle ont été simulées à l'aide de la valeur thêta binomiale négative extraite du modèle pour chaque espèce. L'ensemble de données pour chaque espèce a été simulé et modélisé 1 000 fois avec des puissances et des effets variables afin de déterminer l'effet global sur le nombre de stations d'échantillonnage et sur la capacité de détecter les changements dans la richesse spécifique et les CPUE au fil du temps. La richesse spécifique et l'abondance de la plupart des espèces peuvent faire l'objet d'un suivi adéquat avec environ 15 stations échantillonnées par année, mais d'autres espèces qui sont en abondance élevée dans la ZPM (p. ex. la plie canadienne) peuvent nécessiter un échantillonnage supplémentaire pour une surveillance adéquate des changements d'abondance.

Les données sur les régimes alimentaires recueillies lors de l'examen du contenu stomacal de poissons dans le cadre du relevé sur le crabe des neiges de la région des Maritimes de 2015 à 2022 ont également été examinées pour déterminer la richesse spécifique et les différences de composition des proies à l'intérieur et à l'extérieur de la ZPM. Bien que les données sur les régimes alimentaires provenant du relevé sur le crabe des neiges de la région des Maritimes aient révélé une plus grande richesse spécifique dans la ZPM par rapport aux prises au chalut seulement, on ne sait pas si les prédateurs se nourrissent à l'intérieur ou à l'extérieur de la ZPM. Par conséquent, il demeure difficile de déterminer si cette plus grande richesse spécifique reflète la ZPM elle-même ou l'ensemble de l'Atlantique Nord-Ouest.

Le relevé sur le crabe des neiges ne comprend pas de stations d'échantillonnage dans les zones 3 et 4 de la ZPM et, par conséquent, on ne sait pas si la richesse spécifique et la structure de la communauté sont touchées par ces zones de gestion. L'ajout d'une station dans chacune de ces zones relativement petites pourrait être utile pour la surveillance, mais devrait éviter la classe de benthos « gravier avec crinoïdes » en raison de la densité de ces organismes dans ces zones et du risque élevé de dommages pour eux. Le relevé sur le crabe des neiges et d'autres relevés de recherche au chalut ne capturent pas efficacement les poissons pélagiques et les invertébrés comme les calmars, les scyphozoaires, les euphausiacés et d'autres planctons (Choi *et al.* 2018). Bien que ce relevé puisse capturer accessoirement des espèces pélagiques et planctoniques, comme le hareng de l'Atlantique et le maquereau, il ne s'agit pas d'une source de données fiable pour ces espèces. Les chaluts peuvent également être moins efficaces pour capturer certains taxons, comme les pennatules. Les images provenant de véhicules télécommandés ou de caméras lestées peuvent être plus efficaces et plus précises pour surveiller la diversité et l'abondance des invertébrés sessiles à des échelles spatiales fines.

Le relevé sur le crabe des neiges de la région des Maritimes, effectué à l'aide des stations spécialisées actuelles, semble adéquat pour détecter les changements relatifs à la richesse et à l'abondance des espèces de poissons et d'invertébrés dans la ZPM. Un examen plus approfondi de la biodiversité et de l'abondance de la plie canadienne et du crabe des neiges dans la ZPM en particulier nécessiterait des stations supplémentaires. Pour détecter de manière fiable de petits changements dans l'abondance à l'intérieur et immédiatement à l'extérieur de la ZPM à l'aide de ce relevé, il faudrait doubler le nombre de stations, comme en témoignent les analyses de puissance. D'autres méthodes de surveillance complémentaires pourraient également fournir des données pour détecter les changements d'abondance. Le fait de compléter les relevés au chalut par des approches non invasives, comme des relevés par

caméra et le prélèvement d'ADN environnemental, en particulier dans les régions où les milieux benthiques sont particulièrement sensibles, peut aider à accroître la puissance pour détecter les changements de manière rentable.

Programme de recherche et de surveillance des cétacés

L'occurrence des cétacés à l'intérieur et autour de la ZPM du banc de Sainte-Anne a été évaluée à l'aide d'observations fortuites et de données de surveillance acoustique passive recueillies par le Programme de surveillance du climat mené par la Direction des sciences de la région des Maritimes du MPO.

Les mentions d'observations ont été tirées de la base de données sur les observations de baleines de la région des Maritimes du MPO, un dépôt des observations faites depuis des navires de passage et lors de relevés dédiés sur les cétacés dans la région des Maritimes et d'autres régions. Toutes les observations tirées de la base de données sur les observations de baleines ont été traitées comme étant fortuites, puisque l'effort d'observation n'a pas été quantifié et que la fiabilité des signalements peut varier. La répartition des observations de cétacés dans la base de données sur les observations de baleines reflète donc en grande partie l'effort des observateurs et ne peut pas être utilisée pour estimer la répartition ou l'abondance réelle des espèces. Cependant, ces données d'observation fournissent des renseignements précieux sur la diversité des espèces de cétacés présentes à l'intérieur et autour de la ZPM du banc de Sainte-Anne.

Les observations de cétacés ont été examinées dans une zone s'étendant sur 50 milles marins dans chaque direction à partir des limites de la ZPM, afin de fournir un contexte spatial plus large de l'occurrence des espèces dans la ZPM et de permettre une comparaison avec l'aperçu écologique du banc de Sainte-Anne publié précédemment (Ford et Serdynska 2013). Un assemblage diversifié de 19 espèces de cétacés a été détecté grâce à une combinaison de données de surveillance acoustique passive et d'observations fortuites dans la ZPM du banc de Sainte-Anne et à proximité (dans un rayon de 50 milles marins). Dans les limites de la ZPM, 73 observations de neuf espèces ont été faites. Le globicéphale noir (*Globicephala melas*) et le dauphin commun (*Delphinus delphis*) étaient les espèces les plus fréquemment observées. Le rorqual bleu (*Balaenoptera musculus*), le rorqual commun (*B. physalus*), le rorqual boréal (*B. borealis*), le rorqual à bosse (*Megaptera novaeangliae*), le petit rorqual (*B. acutorostrata*) et la baleine noire de l'Atlantique Nord (*Eubalaena glacialis*) ont tous été observés dans la ZPM au moins une fois; le petit rorqual et le rorqual à bosse étaient les espèces de baleines à fanons les plus fréquemment observées.

Une surveillance acoustique passive a été assurée à l'aide d'enregistreurs ancrés sur le fond déployés à divers endroits dans la ZPM du banc de Sainte-Anne entre juin 2015 et août 2023. Au total, neuf déploiements d'amarrage ont été effectués à cinq stations d'enregistrement : deux stations situées en eaux profondes (plus de 300 m) dans le chenal Laurentien et trois stations situées dans des eaux moins profondes sur le talus continental (moins de 100 m). Les stations n'ont pas toutes été échantillonnées chaque année pendant la période d'étude; les durées d'enregistrement des déploiements allaient d'un peu plus d'un mois à plus d'un an. Entre 2015 et 2023, la détection par surveillance acoustique passive de six espèces de baleines à fanons à cinq stations dans la ZPM a révélé une variabilité spatiale et saisonnière de l'occurrence. Des rorquals bleus, des rorquals communs, des rorquals boréaux et des rorquals à bosse ont été détectés toute l'année, tandis que de petits rorquals et des baleines noires de l'Atlantique Nord ont été détectés de façon plus sporadique et saisonnière. Le rorqual bleu et le rorqual commun étaient présents le plus souvent près des stations plus profondes, et leur nombre de vocalisations atteignait un sommet en automne et en hiver. Le rorqual à bosse était

présent le plus souvent près des stations sur le plateau, et son nombre de vocalisations atteignait un sommet au printemps, puis de nouveau à l'automne et en hiver. Le rorqual boréal était présent près de toutes les stations, et son nombre de vocalisations atteignait un sommet en été. Des vocalisations de baleine noire de l'Atlantique Nord et de petit rorqual ont été enregistrées occasionnellement à presque toutes les stations, principalement à l'automne.

Afin de déterminer l'occurrence quotidienne des vocalisations produites par les espèces de baleines à fanons, les ensembles de données acoustiques ont été traités à l'aide de détecteurs automatisés, conçus pour identifier les vocalisations propres au rorqual bleu, au rorqual commun, au rorqual boréal, au rorqual à bosse et à la baleine noire de l'Atlantique Nord. Les détecteurs automatisés ont été conçus pour limiter au maximum les risques de manquer des vocalisations, mais ont tout de même produit de faux positifs. Pour vérifier la présence quotidienne de chaque espèce, les spectrogrammes ont été l'objet d'un examen visuel et auditif quand il y avait des autodétections, pour confirmer la bonne identification des vocalisations. Il n'y avait aucun détecteur automatisé pour le petit rorqual; toutes les données acoustiques ont donc été examinées visuellement à l'aide de moyennes spectrales à long terme, ce qui a facilité l'identification des vocalisations du petit rorqual.

Plusieurs mises en garde générales sont associées aux données de surveillance acoustique passive : la plupart des enregistrements ont été recueillis à l'aide de programmes d'enregistrement selon le facteur d'utilisation, qui comprenaient des périodes de non-enregistrement; les détecteurs automatisés manquent probablement certaines vocalisations; le bruit anthropique peut masquer des vocalisations de baleines sur les enregistrements ou amener des baleines à produire des vocalisations moins fréquemment; les plages de détection de chaque station d'enregistrement varient selon l'espèce, le type de vocalisations et les conditions de bruit ambiant; des baleines peuvent être présentes dans une zone, mais ne pas produire de vocalisations, et donc ne pas être détectées. Ces données fournissent donc un enregistrement de la présence minimale de vocalisations, et l'absence de vocalisations ne devrait pas être interprétée comme signifiant l'absence de baleines.

Les six espèces de baleines à fanons étaient présentes dans les enregistrements acoustiques, et toutes, à l'exception de la baleine noire de l'Atlantique Nord, ont été enregistrées au moins une fois à chaque station d'enregistrement. Les vocalisations de rorqual bleu et de rorqual commun étaient les plus fréquentes aux stations les plus profondes du chenal Laurentien (présentes sur 59 à 73 % des jours d'enregistrement) et étaient enregistrées moins fréquemment aux stations moins profondes du talus (3 à 48 % des jours). En revanche, des vocalisations de rorqual à bosse ont été enregistrées moins fréquemment aux stations plus profondes (18 % des jours) et étaient plus fréquentes aux stations les moins profondes (plus de 42 % des jours). Les vocalisations produites par le rorqual boréal, le petit rorqual et la baleine noire de l'Atlantique Nord ont été enregistrées plus sporadiquement à toutes les stations, sans qu'aucun modèle spatial clair ne soit observé.

De façon saisonnière, des vocalisations de rorqual bleu ont été enregistrées toute l'année dans la ZPM, avec le plus grand nombre d'occurrences quotidiennes à l'automne. Des vocalisations de rorqual commun et de rorqual à bosse ont également été enregistrées presque toute l'année : des vocalisations de rorqual commun ont été enregistrées de façon constante tout au long de l'automne et de l'hiver, suivies d'une réduction de leur occurrence en été; les vocalisations de baleine à bosse ont atteint un sommet au printemps, puis de nouveau à l'automne et en hiver. Bien que des vocalisations de rorqual boréal aient été enregistrées moins fréquemment, elles étaient généralement enregistrées tout au long de l'année avec un pic en été et un déclin en hiver. Des vocalisations de baleine noire de l'Atlantique Nord et de petit rorqual ont été enregistrées principalement entre juillet et décembre.

Ces résultats ont révélé une variabilité spatiale et saisonnière de l'occurrence des espèces dans la ZPM. La présence acoustique relativement constante près des stations du plateau continental donne à penser que certaines espèces utilisent régulièrement ces zones (p. ex. le rorqual à bosse). Les profils saisonniers d'occurrence acoustique aux stations les plus profondes sont probablement liés aux déplacements à plus grande échelle de certaines espèces (p. ex. le rorqual bleu et le rorqual commun) à l'intérieur et à l'extérieur du golfe du Saint-Laurent.

Les résultats présentés ici démontrent l'importance du banc de Sainte-Anne dans la répartition plus large des cétacés dans l'est du Canada, soutenant son rôle dans les routes de migration des cétacés. Les données provenant des observations fournissent de l'information sur la diversité des espèces dans la région, tandis que les données provenant de la surveillance acoustique passive fournissent des moyens d'évaluer l'occurrence des espèces tout au long de l'année. La poursuite de la surveillance acoustique passive permettra d'évaluer la présence tout au long de l'année d'espèces de cétacés, en particulier les baleines à fanons, dans certaines zones de la ZPM. Cette méthode offre des renseignements quasi continus et saisonniers sur l'occurrence des espèces. Pour appuyer l'évaluation des tendances à long terme de l'occurrence des cétacés, les recommandations futures en matière de surveillance comprennent l'établissement de stations de surveillance acoustique passive constantes au fil du temps dans les eaux plus profondes et du plateau de la ZPM.

Programme de surveillance par télémétrie acoustique

Depuis 2015, des récepteurs acoustiques ont été déployés dans la ZPM du banc de Sainte-Anne selon diverses configurations avec deux objectifs principaux. Premièrement, il s'agissait de déterminer les habitudes de déplacement et de résidence des animaux marins marqués sur le banc de Sainte-Anne, dont la plupart sont susceptibles de résider temporairement ou de façon permanente dans la région. Deuxièmement, il s'agissait de déterminer les déplacements et la résidence des animaux marqués dans le cadre d'autres projets (du MPO et d'autres organisations) qui sont détectés par les récepteurs dans la ZPM en collaboration avec l'Ocean Tracking Network (Université Dalhousie, Halifax, Nouvelle-Écosse), qui rassemblent les détenteurs de données et fournissent une base de données pour l'échange des données. Ces animaux utilisent principalement les habitats de la ZPM lorsqu'ils transitent entre le golfe du Saint-Laurent et l'océan Atlantique.

La télémétrie acoustique est une technique utilisée pour suivre le mouvement et la résidence des animaux aquatiques au moyen d'émetteurs électroniques fixés à ceux-ci; les animaux sont détectables à l'aide de récepteurs de télémétrie acoustique qui sont placés dans des positions fixes près du fond marin, sur des drones planeurs ou de gros animaux à l'aide de trouses récupérables (Hussey *et al.* 2017). Lorsqu'un animal marqué se déplace, la séquence des transmissions de son émetteur est enregistrée par les récepteurs qu'il croise, fournissant un identifiant unique pour chaque individu, l'heure et la date de détection avec l'emplacement du récepteur, et les données des capteurs sur les émetteurs (p. ex. température, profondeur). Les récepteurs ont été redéployés chaque année et les données ont été extraites de 2015 à 2023. En 2015, deux lignes (« points de contrôle ») ont été déployées. Elles étaient composées de 26 récepteurs, 13 sur chaque ligne. De 2016 à 2021, il y avait de 46 à 48 récepteurs répartis également entre deux lignes. En 2021, le réseau de récepteurs a été reconfiguré en une longue ligne avec une courbure au milieu.

Des flétans de l'Atlantique, des morues franches et des loups atlantiques ont été capturés à l'aide de pièges ou de palangres et marqués dans le cadre du programme de marquage de poissons de la ZPM du banc de Sainte-Anne, tout en respectant les protocoles de soins aux

animaux approuvés. Une étiquette émettrice était insérée lors d'une chirurgie mineure et le poisson était relâché dans la ZPM. En plus des détections des étiquettes déployées dans le cadre du projet de marquage dans la ZPM, des données ont également été résumées à partir des détections de poissons marqués dans le cadre d'autres projets à l'extérieur de la ZPM qui ont été recueillies de manière fortuite.

Les détections et les métadonnées ont d'abord été téléchargées sur le portail de données de l'Ocean Tracking Network, où elles ont subi un contrôle de la qualité et ont été saisies dans la base de données mondiale de détection. Les données ont ensuite été filtrées pour éliminer les détections improbables, y compris les détections uniques, et en fonction du moment et de l'emplacement des détections par rapport à la vitesse de nage prévue des animaux. Les données de détection ont ensuite été divisées en tranches de 12 heures et les mesures ont été calculées en tenant compte du moment des détections dans chaque tranche, de la résidence (jours détectés) et du nombre d'individus et d'emplacements détectés. L'analyse de la variance a été utilisée pour comparer les mesures entre les emplacements et les années. Des modèles linéaires ont été utilisés pour examiner les tendances potentielles de la résidence annuelle et saisonnière avec des effets fixes par mois, année, profondeur horaire, température horaire au fond (enregistrées par les récepteurs) et type d'habitat à partir de la classification de l'habitat du benthos. L'identifiant individuel a été inclus comme effet aléatoire dans les modèles. Seules les espèces dont la taille de l'échantillon (individus détectés) était de cinq ou plus ont été incluses dans les modèles.

Depuis le déploiement initial d'un réseau de télémétrie acoustique sur le banc de Sainte-Anne en 2015 jusqu'à la dernière extraction de données en août 2023, le programme de marquage dans la ZPM du banc de Sainte-Anne a fourni des renseignements sur la résidence et le déplacement de la morue franche, du flétan de l'Atlantique et du bar rayé de l'Atlantique dans la ZPM. Simultanément, 33 autres projets de marquage ont contribué à la surveillance de 13 espèces, y compris les espèces ci-après, qui ont fourni suffisamment de données pour l'examen des tendances à long terme de leur résidence saisonnière dans la ZPM et des déplacements dans celle-ci : saumon atlantique, thon rouge, requin bleu, morue franche et requin blanc. Les espèces marquées détectées comprennent les espèces qui résident dans la ZPM pendant la majeure partie de l'année (morue franche, flétan de l'Atlantique, loup atlantique), tout au long de l'été et de l'automne (requins pélagiques, thon rouge de l'Atlantique) et à court terme tous les étés (saumon atlantique). Le banc Scatarie (figure 1) a été cerné comme un haut lieu de résidence pour la majorité des espèces sur lesquelles on a suffisamment de données pour examiner les tendances spatiales, à l'exception du saumon atlantique détecté principalement dans l'est.

Les détections d'animaux marqués par le réseau de télémétrie acoustique du banc de Sainte-Anne ont fourni des preuves directes de l'utilisation de la ZPM par les espèces comme corridor migratoire saisonnier. Le moment et l'emplacement des voies latitudinales utilisées par plusieurs espèces de poissons ont été déterminés grâce à la connectivité avec le golfe du Saint-Laurent, la côte sud de la Nouvelle-Écosse, la côte de Terre-Neuve, la côte est des États-Unis et 11 systèmes d'eau douce au Canada et aux États-Unis. Cette information s'ajoute aux constatations antérieures qui appuient la priorité de la connectivité, y compris l'étude sur l'utilisation traditionnelle des Mi'kmaq de 2013 (Membertou Geomatics Solutions, non publiée¹),

¹ Membertou Geomatics Solutions. Non publié. Étude sur l'utilisation traditionnelle des Mi'kmaq de la zone d'intérêt du banc de Sainte-Anne. Rapport final sur le contrat présenté le 20 mars 2013 à Pêches et Océans Canada.

l'établissement d'une nouvelle aire protégée autochtone et d'une réserve nationale de faune dans la zone, et la détection des espèces en péril.

Les données de télémétrie acoustique recueillies à ce jour à partir des deux conceptions de réseaux ont indiqué que, pour améliorer l'évaluation du mouvement directionnel des espèces et de l'utilisation spatiale et temporelle de la ZPM en ce qui concerne les objectifs de conservation, le réseau de télémétrie acoustique actuel et le programme de marquage devraient être réévalués et repensés. Par exemple, la mise en œuvre de plusieurs points de contrôle fournirait un mouvement directionnel à travers la ZPM et une grille permettrait l'utilisation de modèles de mouvement probabilistes pour évaluer la couverture spatiale et l'efficacité par rapport aux caractéristiques précises de la ZPM. Toute refonte devrait également chercher à trouver un équilibre entre l'utilisation expérimentale à court terme de la télémétrie acoustique pour répondre à des questions de recherche particulières (p. ex. l'utilisation de l'habitat) et le déploiement de réseaux dans des endroits cohérents pour évaluer les tendances à long terme.

Le suivi de la résidence et des déplacements des poissons à l'aide de la télémétrie acoustique dépend du travail de marquage effectué et de l'emplacement des récepteurs qui détectent les étiquettes émettrices. Le marquage dans la ZPM s'est principalement produit plus près de la terre dans la partie ouest du réseau en raison de contraintes logistiques. Il est recommandé d'augmenter le marquage dans la partie est du réseau pour vérifier la résidence sur le banc Scatarie. En revanche, les étiquettes émettrices d'autres projets qui ont également été principalement détectées sur le banc Scatarie avaient été installées au-delà des limites de la ZPM, fournissant ainsi des preuves plus solides de l'importance du banc pour ces espèces. La valeur de cette technologie en tant qu'outil de surveillance dépend en partie des efforts continus de marquage d'autres projets et heureusement, il y a une fréquence élevée de marquage effectué dans tout l'Atlantique Ouest pour appuyer les conclusions actuelles, y compris concernant des espèces comme le thon rouge de l'Atlantique, le requin blanc et le saumon atlantique, avec des programmes de marquage couvrant près d'une décennie qui permettent de surveiller les tendances à long terme. Utiliser pleinement les détections d'individus marqués à l'extérieur à des fins de surveillance implique de rechercher les métadonnées associées à partir de projets avec diverses politiques d'utilisation des données. Par exemple, le nombre total d'individus marqués pour chaque espèce n'est pas immédiatement accessible dans le cas d'autres projets et pourrait mieux contribuer à l'évaluation des tendances en matière de diversité et d'abondance. Il existe une dynamique favorisant les données de télémétrie en libre accès en matière de recherche sur la conservation afin de faciliter la surveillance, grâce à la collaboration avec l'Ocean Tracking Network, la gestion des données du MPO et les responsables régionaux et internationaux d'autres projets.

Sources d'incertitude

La plupart des données climatologiques calculées selon les lignes de surveillance principales du PMZA s'appuient sur 30 ans de données, qui sont nécessaires pour interpréter la variabilité climatique à court terme des changements climatiques à long terme. Les données climatologiques mises au point pour la ZPM du banc de Sainte-Anne étaient fondées sur une série chronologique limitée (2011 à 2023), et des lacunes dans les données de relevé ont empêché une perspective complète des tendances des conditions environnementales dans la ZPM. Bien que les tendances à la hausse des températures de surface et de la colonne d'eau dans la ZPM étaient évidentes, on ne sait toujours pas comment les écosystèmes du banc de Sainte-Anne réagiront aux conditions de réchauffement et aux changements climatiques. Comme les programmes de recherche présentés à cette réunion ont été analysés indépendamment, les tendances des conditions océaniques n'ont pas été comparées aux mesures de la diversité ou

de l'abondance des animaux. Les effets biologiques des changements climatiques propres à cette ZPM demeurent incertains, mais peuvent inclure des changements dans l'aire de répartition des espèces, une réduction de la valeur adaptative et une capacité de croissance réduite chez les espèces nécessitant du carbonate de calcium, comme les mollusques, les crustacés et les coraux. Des efforts devraient être déployés pour déterminer les enveloppes environnementales actuelles des espèces clés résidant dans la ZPM, afin de servir de base pour juger des effets futurs des changements climatiques.

Certaines parties de la ZPM, en particulier les parties les plus septentrionales des zones 1 et 2, demeurent en grande partie non échantillonnées, tout comme la partie la plus profonde de la ZPM (c.-à-d. le talus et le chenal Laurentien). Ces zones n'ont pas de données recueillies par sonar multifaisceaux qui pourraient être utilisées pour remplir les cartes du benthos créées pour la ZPM et ne sont pas échantillonnées lors du relevé sur le crabe des neiges des Maritimes, et seulement rarement lors du relevé d'été par navire de recherche sur l'écosystème mené par la région des Maritimes. À l'avenir, les efforts pourraient se concentrer sur ces zones sous-échantillonnées pour caractériser les habitats benthiques et la diversité des macrophytes et des animaux. Dans les parties les plus profondes de la ZPM dans l'habitat du chenal (plus de 250 m de profondeur), la télémétrie acoustique, les caméras et l'ADN environnemental peuvent être plus appropriés que les chaluts. Afin d'accroître la rentabilité d'une mission dans les habitats profonds de la ZPM, les efforts pourraient être partagés avec ceux déployés dans la ZPM du chenal Laurentien, située à proximité et tout aussi profonde, surveillée par la région de Terre-Neuve-et-Labrador.

CONCLUSIONS ET AVIS

Les participants à la réunion ont examiné de façon indépendante les sources de données à long terme. Une analyse future pourrait intégrer ces données pour améliorer la compréhension de la ZPM, qui pourrait révéler des liens entre les données océanographiques et biologiques du PMZA, la surveillance des cétacés par l'observation et l'acoustique passive, le mouvement et la diversité des poissons à l'aide de la télémétrie acoustique à l'intérieur et autour de la ZPM, et le relevé sur le crabe des neiges des Maritimes. De plus, de nouvelles sources de données potentielles à long terme pourraient être explorées à des fins d'harmonisation avec les objectifs de la ZPM. L'utilité et les attentes des flux de données au sein de la ZPM, en mettant l'accent sur leur fiabilité à long terme pour une surveillance efficace, y compris l'évaluation des tendances au fil du temps dans la mesure du possible, ont été évaluées. L'objectif de cette évaluation était d'établir des attentes réalistes en matière de surveillance durable, non seulement dans la ZPM, mais aussi dans d'autres sites de conservation. Il s'agit d'une occasion de concilier les flux de données à long terme provenant des efforts de surveillance actuels avec les avis précédents sur les indicateurs, harmonisant ainsi la fiabilité des flux de données à long terme avec les objectifs de conservation de la ZPM.

Les tendances des données de quatre programmes de recherche ont été examinées lorsque des séries chronologiques étaient accessibles, mais en raison de l'évolution de la nature de certaines stations d'échantillonnage (p. ex. sites de surveillance acoustique passive des cétacés et lignes de télémétrie acoustique pour poissons), cela n'a pas toujours été possible. Une recommandation commune à chacun de ces flux de données et à d'autres sources de données qui deviennent accessibles (p. ex. relevé d'été par navire de recherche sur l'écosystème mené par la région des Maritimes) est de maintenir des stations fixes pour l'échantillonnage et le déploiement des instruments afin de créer des séries chronologiques à long terme pour déterminer plus facilement les tendances au fil du temps. En ce qui concerne les quatre programmes de recherche analysés, les recommandations sont indiquées ci-après.

1. Dans le cas du PMZA, poursuivre le relevé tel qu'il existe dans la ZPM (lignes du détroit de Cabot et de Louisbourg) afin de fournir des données à plus long terme pour suivre les changements climatiques et d'intégrer ces données à toutes les tendances biologiques déterminées.
2. Déplacer ou ajouter des stations de chalutage dans les zones de gestion 3 et 4, où il n'y a aucune station, tout en évitant les habitats benthiques sensibles. Par ailleurs, des méthodes non invasives comme l'imagerie sous-marine ou le prélèvement d'ADN environnemental pourraient compléter les données de relevé au chalut sans l'ajout de nouvelles stations.
3. Des sites d'amarrage de surveillance acoustique passive à long terme qui ne changent pas au fil du temps devraient être établis dans différentes parties de la ZPM (p. ex. dans les eaux peu profondes et dans la partie profonde du chenal) afin de surveiller la présence de cétacés dans la ZPM et aux alentours.
4. Les 46 récepteurs acoustiques actuellement utilisés pour détecter les mouvements des animaux dans la ZPM devraient être maintenus et pourraient être élargis pour inclure plus de récepteurs ou de grilles à échelle fine de récepteurs à certains endroits afin de mieux comprendre les mouvements et le comportement des animaux à des échelles spatiales et temporelles plus fines.

Les modifications proposées de l'effort de surveillance comprennent également l'établissement d'une archive sécurisée et accessible, utilisant des bases de données gérées nouvelles ou existantes, pour héberger toutes les données de surveillance (ou métadonnées, le cas échéant) dans un format de données ouvertes. De plus, un examen, une analyse et un rapport de routine de l'information de surveillance, ainsi que des interprétations scientifiques connexes, devraient être effectués afin de fournir des données en temps opportun aux gestionnaires de la ZPM et aux intervenants externes.

Un atelier axé sur la science faisant suite à l'avis du Secrétariat canadien des avis scientifiques a eu lieu pour présenter les projets de recherche et de surveillance nouveaux et à court terme en cours sur le banc de Sainte-Anne et pour en discuter. L'utilité de ces nouveaux flux de données pour la surveillance de la ZPM a été discutée. Par exemple, la collaboration avec les gardiens Mi'kmaq pourrait appuyer l'approfondissement des efforts propres aux espèces et de la collecte de données qui répondent aux objectifs de conservation des communautés autochtones et du MPO.

Les programmes de surveillance doivent s'harmoniser avec les objectifs de la ZPM et les décisions de gestion afin d'appuyer efficacement les efforts de conservation. Les objectifs de conservation du banc de Sainte-Anne sont généralisés à la protection de la biodiversité, de l'habitat et de la productivité; un programme de surveillance synoptique nécessitera les contributions de nombreux programmes de recherche axés sur les systèmes physiques, océanographiques et biologiques. Les investissements, les modifications ou les expansions des programmes de surveillance devraient établir l'ordre de priorité en fournissant des renseignements précis adaptés aux besoins et aux objectifs de gestion propres au site, à savoir la préservation de la diversité des habitats et des espèces. Au-delà du banc de Sainte-Anne, les efforts de surveillance pourraient être harmonisés et mis en commun avec ceux déployés dans les ZPM voisines ou similaires. Par exemple, la ZPM du chenal Laurentien se trouve à seulement 40 km du banc de Sainte-Anne et la ZPM du Banc-des-Américains (figure 2) partage de nombreuses similitudes avec le banc de Sainte-Anne en ce qui concerne les types d'habitats et les communautés. À mesure que les objectifs de conservation marine sont atteints à l'échelle régionale et nationale, il devient important que les programmes de surveillance s'adaptent au contexte de gestion en évolution des aires de conservation.

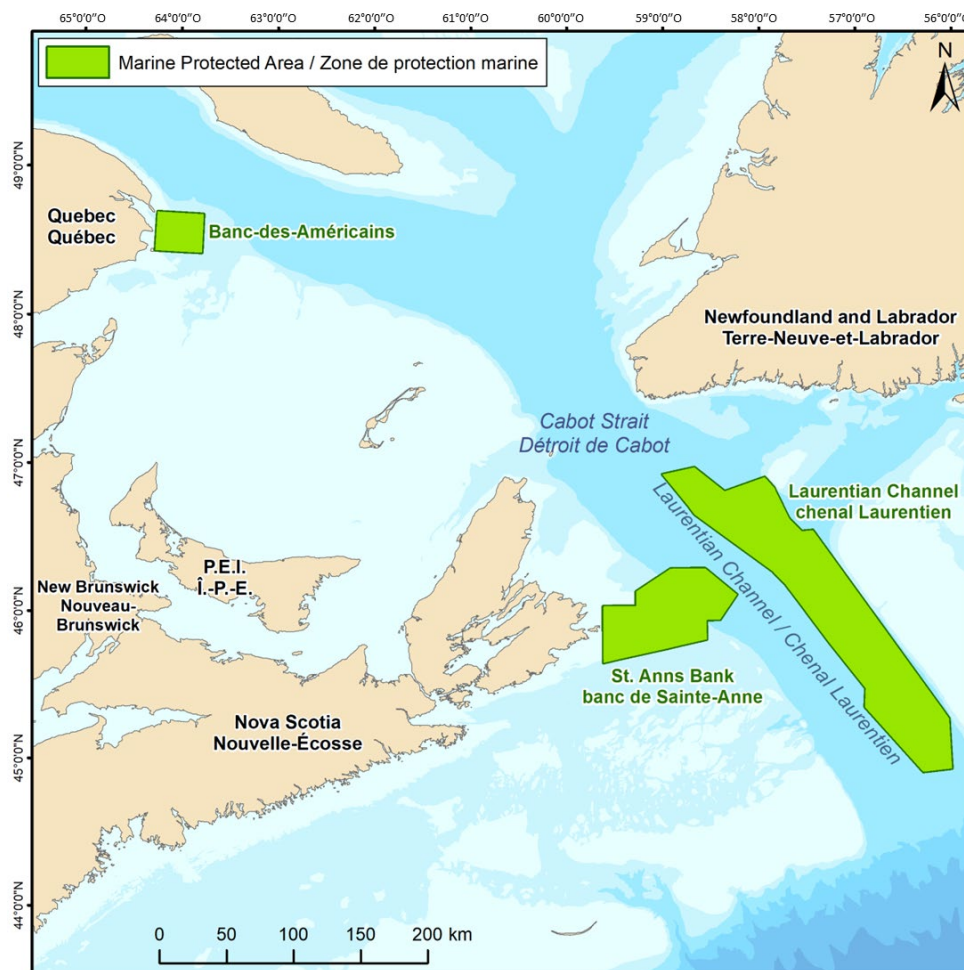


Figure 2. Carte montrant l'emplacement géographique de la zone de protection marine du banc de Sainte-Anne par rapport aux zones de protection marines du Banc-des-Américains et du chenal Laurentien.

Droits et titres des Mi'kmaq

Les participants à la réunion ont recommandé de s'associer aux détenteurs de droits Mi'kmaq pour mener des initiatives de surveillance conformément à la vision énoncée dans le plan de gestion de la ZPM du banc de Sainte-Anne. Cette inclusion va dans le sens des lettres de mandat du premier ministre à la ministre des Pêches, des Océans et de la Garde côtière canadienne ainsi que des obligations plus générales du MPO en vertu de la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones (DNUDPA 2007) et des lois canadiennes connexes, comme la *Loi sur la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones*. Cette recommandation de partenariat reflète également l'engagement à respecter les droits des peuples autochtones à l'autonomie gouvernementale et à la participation à la prise de décisions, comme il est indiqué dans la Stratégie de réconciliation du MPO et de la Garde côtière canadienne et les engagements du MPO à faire progresser la cogouvernance du banc de Sainte-Anne avec les Mi'kmaq de la Nouvelle-Écosse. La ZPM du banc de Sainte-Anne se distingue par les efforts pionniers pour faire progresser la cogouvernance avec les Mi'kmaq de la Nouvelle-Écosse, ce qui rend impératif d'inclure les connaissances et les

perspectives autochtones dans le processus décisionnel partagé concernant les stratégies et les priorités de surveillance au sein de la ZPM.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Organisme d'appartenance
Abraham, Christine	MPO, Sciences – Maritimes
Barron, Alexandra (examinatrice)	Société pour la nature et les parcs du Canada
Beazley, Lindsay	MPO, Sciences – Maritimes
Borchert, Bec	Bureau de négociation Kwilmu'kw Maw-Ikusuaqn
Clay, Stephanie	MPO, Sciences – Maritimes
Cooper, Andrew	MPO, Sciences – Maritimes
Daigle, Remi	MPO, Sciences – Maritimes
Devred, Emmanuel	MPO, Sciences – Maritimes
Emery, Pam	MPO, Espèces en péril – Maritimes
Faille, Geneviève (examinatrice)	MPO, Sciences – Québec
Fenton, Derek	MPO, Conservation et planification marines – Maritimes
Gomez, Catalina (présidente)	MPO, Sciences – Maritimes
Hebert, David	MPO, Sciences – Maritimes
Jeffery, Nick	MPO, Sciences – Maritimes
Lawton, Peter	MPO, Sciences – Maritimes
Layton, Chantelle	MPO, Sciences – Maritimes
Lynch, Megan	MPO, Conservation et planification marines – Terre-Neuve-et-Labrador
Macklin, Gabrielle	MPO, Sciences – Maritimes
Macnab, Paul	MPO, Conservation et planification marines – Maritimes
Mancion, Camille	MPO, Conservation et planification marines – Maritimes
Moors-Murphy, Hilary	MPO, Sciences – Maritimes
Morin, Melanie	MPO, Centre des avis scientifiques – Maritimes
Nash, Trish	Unama'ki Institute of Natural Resources
Pettitt-Wade, Harri	MPO, Sciences – Maritimes
Pratt, Joe	Ocean Tracking Network
Schram, Catherine	MPO, Conservation et planification marines – Maritimes
Singh, Rabindra	MPO, Centre des avis scientifiques – Maritimes
Snelgrove, Paul (examineur)	Université Memorial de Terre-Neuve
Stanley, Ryan	MPO, Sciences – Maritimes
Teed, Laura	MPO, Sciences – Maritimes
Templeman, Nadine	MPO, Conservation et planification marines – Terre-Neuve-et-Labrador
Vanderkaden, Sara	Océans Nord
Warren, Margaret	MPO, Sciences – Terre-Neuve-et-Labrador
Watts, Taylor	MPO, Conservation et planification marines – Maritimes

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de l'examen par les pairs régional sur l'examen de la surveillance de la ZPM du banc de Sainte-Anne : activités de recherche sélectionnées, indicateurs et orientations pour les prochaines étapes, qui s'est tenu les 5 et 6 mars 2024 et le 17 juin 2024.

Choi, J.S., Vanderlaan, A.S.M., Lazin, G., McMahon, M., Zisserson, B., Cameron, B. et Munden, J. 208. [Cadre d'évaluation du banc de Sainte-Anne](#). Secr. can. de consult. scient. du MPO, Doc. de rech. 2018/066. vi + 68 p.

Pêches et Océans Canada. 2023. [Banc de Sainte-Anne : Plan de gestion de la zone de protection marine](#). 46 p.

- Ford, J., and Serdynska, A. (Eds.) 2013. Ecological Overview of St Anns Bank. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3023: xiv + 252 p.
- Kenchington, T.J. 2014. [A Monitoring Framework for the St. Anns Bank Area of Interest](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/117. vi + 77 p
- DNUDPA. 2007. Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones. A/RES/61/295. Organisation des Nations Unies.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

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

Courriel : DFO.MaritimesCSA-CASMaritimes.MPO@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-73777-5 N° cat. Fs70-6/2024-059F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2024



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2024. Examen de la surveillance de la zone de protection marine du banc de Sainte-Anne : activités de recherche sélectionnées, indicateurs et orientations pour les prochaines étapes. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2024/059

Also available in English:

DFO. 2024. Review of St. Anns Bank Marine Protected Area Monitoring: Selected Research Activities, Indicators, and Guidance on Next Steps. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2024/059.