



INDICATEURS, PROTOCOLES ET STRATEGIES DE SURVEILLANCE DE L'AIRE MARINE PROTEGEE (AMP) PROPOSEE POUR LE CHENAL LAURENTIEN

Zone d'intérêt du chenal Laurentien

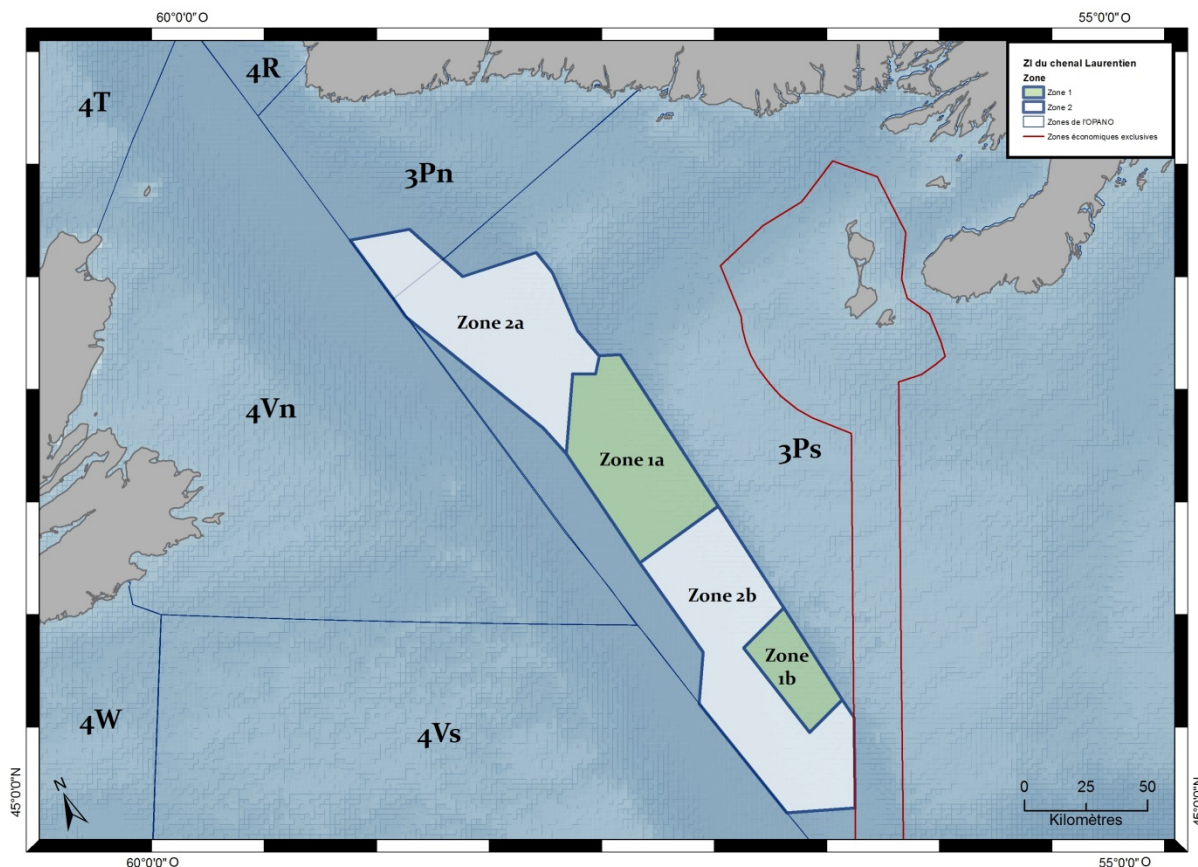


Figure 1. Carte de l'aire marine protégée proposée pour le chenal Laurentien (AMP du CL) dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador.

Contexte :

Afin d'appuyer l'initiative Santé des océans, il a été demandé au Secteur des sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) de formuler des conseils à propos des indicateurs, des protocoles et des stratégies de surveillance des objectifs de conservation des aires marines protégées (AMP).

La surveillance des indicateurs biologiques et écologiques (et des menaces respectives) concerne les éléments suivants :

- 1) intégration dans des « plans » ou des « programmes » plus généraux de surveillance des AMP (menés par le Secteur des océans du MPO);
- 2) suivi de l'état, des conditions et des tendances afin d'établir si les AMP favorisent l'atteinte des

objectifs de conservation;

- 3) *aide apportée aux gestionnaires dans le cadre de l'examen des plans de gestion des AMP dans le but d'atteindre les objectifs de conservation;*
- 4) *présentation de rapports au Parlement et à la population canadienne. Par conséquent, la sélection d'indicateurs et de protocoles de collecte et d'analyse de données doit être défendable sur le plan scientifique.*

Constituant une zone d'intérêt (ZI), le projet d'aire marine protégée du chenal Laurentien (AMP du CL) est situé au large de la côte sud-ouest de Terre-Neuve-et-Labrador, et s'étend sur environ 11 908 km². Une fois la zone désignée, il s'agira de la plus grande « zone de pêche sans exploitation » au Canada jusqu'à maintenant. Cela représente un engagement ferme de la part de multiples intervenants, ainsi qu'une avancée de taille vers l'atteinte des objectifs de conservation définis par la Convention sur la diversité biologique (CBD) [décision IX/20].

Le présent avis scientifique porte sur la réunion du 24 au 26 juin 2014 sur les Indicateurs, protocoles et stratégies de surveillance de zone de protection marine proposée pour le chenal Laurentien. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le [calendrier des avis scientifiques du MPO](#).

SOMMAIRE

- Les indicateurs, protocoles et stratégies proposés pour la surveillance de l'AMP du CL concordent avec le but primordial de conservation de la biodiversité et avec les objectifs de conservation en lien avec les espèces d'intérêt. Ils sont également influencés par l'emplacement et les caractéristiques particulières de la zone.
- Trois catégories d'indicateurs sont proposées pour la surveillance de l'AMP du CL :
 - a) les **indicateurs directs** fournissent des renseignements sur l'état et les tendances de certaines espèces d'intérêt liées aux objectifs de conservation;
 - b) les **indicateurs indirects** fournissent de l'information sur les composantes biotiques et abiotiques de l'environnement qui peuvent orienter les changements liés aux objectifs de conservation;
 - c) les indicateurs des **pressions découlant des activités anthropiques** permettent de quantifier les activités humaines à l'intérieur et à l'extérieur de l'AMP du CL qui pourraient avoir une incidence sur les objectifs de conservation.
- Les indicateurs directs de l'état des **pennatules** dans l'AMP comprennent la biomasse, l'abondance et la densité, la répartition par taille, la diversité taxonomique, et diverses mesures géospatiales. Ces indicateurs devraient augmenter ou se maintenir au même niveau dans l'AMP par rapport à des zones comparables suite à l'établissement de l'AMP.
- Les indicateurs directs de l'état de **l'aiguillat noir, de la raie à queue de velours** et du **loup à tête large** dans l'AMP comprennent la biomasse, la répartition par taille, la fréquence et l'occurrence. Les tendances des différents indicateurs devraient augmenter ou demeurer au même niveau dans l'AMP par rapport à des zones comparables suite à l'établissement de l'AMP. L'indicateur indirect, les prises accessoires à proximité de l'AMP, peut fournir de l'information sur l'état d'une espèce comparable à celle se trouvant au sein de la région.
- Les indicateurs directs liés au **requin-taupe commun** dans l'AMP comprennent la fréquence et l'occurrence. Ces indicateurs devraient augmenter ou se maintenir au même niveau dans l'AMP par rapport à des zones comparables suite à l'établissement de l'AMP. L'indicateur indirect, les prises accessoires d'espèces de requins à proximité de l'AMP, peut fournir de l'information sur l'état des espèces de requins comparables à celles se trouvant au sein de la région.

- Un indicateur direct de l'état de la tortue luth dans l'AMP du CL comprend la fréquence et l'occurrence. Les indicateurs directs de la réduction des dommages causés à **la tortue luth** comprennent le nombre d'enchevêtrements létaux et non létaux, et ils devraient diminuer au sein de l'AMP par rapport aux zones comparables à la suite de l'établissement de l'AMP. Les indicateurs indirects liés à la tortue luth comprennent le nombre et la densité des concentrations de méduses dans l'AMP et à proximité de cette dernière, et ils peuvent donner de l'information sur l'état de cette espèce de tortue comparable à celle se trouvant au sein de la région.
- Les **indicateurs indirects** (qui représentent souvent les facteurs environnementaux) qui sont pertinents pour comprendre l'état, les tendances et les anomalies des indicateurs directs comprennent plusieurs paramètres physiques, chimiques, biologiques, géologiques et écologiques qui reflètent le comportement général d'un écosystème.
- Les **indicateurs d'origine anthropique**, qui caractérisent les activités humaines dans l'AMP et à proximité de cette dernière pouvant avoir une influence sur l'état et les tendances des indicateurs directs, comprennent la pêche, les activités pétrolières et gazières, le transport maritime, les câbles sous-marins et la recherche. Les débris marins, la pollution et les rejets accidentels font également partie des indicateurs d'origine anthropique.
- Les données requises pour certains indicateurs proposés peuvent être obtenus par le biais de stratégies et de protocoles existants sous la forme de relevés dans la zone : p. ex., les relevés plurispécifiques, océanographiques et propres à chaque espèce du MPO; d'autres relevés ou activités de collecte de données seront nécessaires pour les autres indicateurs proposés.
- Les stratégies potentielles pour la collecte de données de surveillance comprennent : l'incorporation, la prolongation ou la continuation des relevés existants du MPO (p. ex., les relevés concernant la pêche au chalut, les relevés aériens et les relevés acoustiques), le Programme de Monitoring de la Zone Atlantique (PMZA), le relevé des pêches aux grands requins pélagiques à la palangre, l'augmentation de la zone couverte par les observateurs des pêches en mer, l'amélioration des détails et de l'exactitude des journaux de bord des pêcheurs commerciaux, la mise en œuvre de projets relatifs aux connaissances écologiques locales et l'établissement de partenariats au sein du MPO et avec d'autres organisations gouvernementales et non gouvernementales, de l'industrie et du milieu universitaire.
- Il est nécessaire d'effectuer des recherches pour combler les lacunes en matière de données, avant et pendant la surveillance de l'AMP. Il existe des lacunes dans les données en ce qui a trait à la compréhension des cycles biologiques de toutes les espèces d'intérêt dans l'AMP du CL. En particulier, des données sur la répartition de référence et la taxonomie détaillée relativement aux coraux et aux éponges sont particulièrement nécessaires.
- Voici quelques recommandations pour garantir la qualité des activités de surveillance de l'AMP : l'élaboration de valeurs de référence adéquates, la sélection de sites de référence appropriés, la surveillance à long terme, la compréhension des délais et la conception de protocoles efficaces pour la gestion, le stockage et l'accessibilité des données.
- Des zones de référence sont nécessaires afin de déterminer de manière pertinente l'efficacité de l'AMP. La sélection de la zone de référence devrait dépendre des zones d'habitat semblables pour les espèces d'intérêt à l'extérieur de l'AMP. Il faudrait également évaluer l'efficacité de toute conception de l'échantillonnage pour détecter les changements entre les zones.

- Les exigences en matière d'information pour répondre aux objectifs de recherche sont, dans bien des cas, en lien avec les indicateurs choisis pour la surveillance de l'AMP du CL, et elles sont donc incluses dans le cadre de surveillance proposé.
- Il est recommandé d'établir un comité scientifique consultatif afin de poursuivre l'élaboration de protocoles et de stratégies proposées dans le but d'éclairer les indicateurs dans le cadre du programme général de surveillance de l'AMP du CL. Ce comité sera également responsable de l'interprétation des résultats scientifiques du programme de surveillance, ainsi que de la supervision de l'avancement des objectifs de recherche.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

L'AMP du CL proposée est située au large de la côte sud-ouest de Terre-Neuve-et-Labrador (division 3P de l'OPANO); elle couvre une superficie de 11 908 km² et comprend la colonne d'eau, le fond marin et le sous-sol jusqu'à une profondeur de 5 m. Les profondeurs dans l'AMP du CL varient entre 86 et 435 m. La majeure partie de la zone présente une profondeur supérieure à 150 m, le bassin central du chenal Laurentien étant le plus profond. Le côté nord-est de l'AMP du CL présente la profondeur la plus faible, délimité par les extrémités des bancs Burgeo (profondeur de 100 m) et Saint-Pierre (profondeur de 200 m).

Le CL possède un grand habitat benthique non perturbé par rapport aux zones extracôtières adjacentes, ainsi qu'un habitat structurel unique offert par l'interface de la glace de mer et de la haute mer. Des processus océanographiques importants, y compris la remontée modérée des eaux le long des pentes et des chenaux extracôtiers, soutiennent les réseaux trophiques dans cette zone et améliorent la productivité à longueur d'année. Plus précisément, l'AMP du CL proposée renferme de grandes colonies de pennatules. Elle compte également des aiguillats noirs (*Centroscyllium fabricii*) et des raies à queue de velours immatures (*Malacoraja senta*). L'AMP du CL représente aussi un couloir de migration saisonnière pour divers mammifères marins, des grands requins (comme le requin-taupe commun [*Lamna nasus*]) et des tortues de mer (comme la tortue luth [*Dermochelys coriacea*]).

Buts et objectifs relatifs à l'AMP du CL

L'objectif fondamental de l'AMP du CL proposée consiste à « **conserver la biodiversité au sein de l'AMP du chenal Laurentien en protégeant les espèces et les habitats principaux, en maintenant la structure et la fonction de l'écosystème et en effectuant des recherches scientifiques** ».

Dans le but de cerner certaines espèces clés dans l'AMP du CL, six objectifs de conservation ont été reconnus comme ayant une importance au sein de l'AMP du CL. Les objectifs de conservation pour l'AMP du CL proposée sont les suivants :

1. Protéger les coraux, particulièrement les concentrations importantes de **pennatules**, de tout dommage découlant d'activités humaines dans l'AMP du chenal Laurentien.
2. Protéger **l'aiguillat noir** de la mortalité due aux activités humaines dans l'AMP du CL.
3. Protéger **la raie à queue de velours** de la mortalité due aux activités humaines dans l'AMP du CL.
4. Protéger **le requin-taupe** de tout dommage et de la mortalité causés par les activités humaines dans l'AMP du CL.
5. Promouvoir la survie et le rétablissement du **loup à tête large** en atténuant les risques de dommages causés par les activités humaines dans l'AMP du chenal Laurentien.

6. Promouvoir la survie et le rétablissement de la **tortue luth** en réduisant au minimum les risques de dommages découlant des activités humaines dans l'AMP du chenal Laurentien.

Des objectifs de recherche ont également été déterminés pour l'AMP du CL. Même s'ils n'ont pas de conséquences réglementaires dans le cadre du plan de gestion de l'AMP, ces objectifs sont fondés sur la reconnaissance du fait que plusieurs composantes importantes de l'écosystème de l'AMP du CL méritent un certain niveau de conservation. Toutefois, des données de référence sont nécessaires avant de considérer ces éléments.

Les objectifs de recherche pour l'AMP du CL proposée sont les suivants :

1. Améliorer la compréhension de la répartition, de la biodiversité, de la santé et de l'intégrité des **coraux et des éponges d'eau froide** se trouvant dans l'AMP du chenal Laurentien.
2. Repérer des **zones marines benthiques et des habitats** importants et vulnérables dans l'AMP du chenal Laurentien en appuyant la réalisation de relevés scientifiques, l'établissement de cartes et la réalisation d'études concernant les associations aux habitats.
3. Améliorer la compréhension de la **variabilité du plancton** dans la zone et les emplacements à forte productivité qui appuient les benthos, les poissons et les cétacés.
4. Améliorer la compréhension de la répartition, de l'abondance et de la migration des **cétacés** dans l'AMP du chenal Laurentien.
5. Améliorer la compréhension de la distribution spatiotemporelle des **requins** et des prises accessoires de requins et quantifier ces dernières pour toutes les pêches d'espèces fréquentant l'AMP du chenal Laurentien.
6. Mener des études scientifiques contribuant à l'établissement et à la compréhension d'habitats importants ou essentiels liés aux **espèces qui sont inscrites sur la liste de la Loi sur les espèces en péril** et qui se trouvent dans l'AMP du chenal Laurentien.

Menaces qui pèsent sur les objectifs de conservation liés à l'AMP du CL

Plusieurs activités et facteurs de stress clés définis pour les espèces d'intérêt dans l'AMP du CL comprennent la destruction ou la perturbation de l'habitat (par le chalutage par le fond, le forage exploratoire du pétrole et du gaz, les relevés sismiques et les déversements de pétrole accidentels), l'élimination de la biomasse (prises accessoires provenant de la pêche commerciale, comme les prises liées aux activités commerciales de chalutage par le fond et de pêche à la palangre), les collisions avec les navires (pour les tortues de mer), la pollution (débris anthropiques et pollution marine), et l'augmentation de la sédimentation (forage exploratoire du pétrole et du gaz).

Les autres menaces possibles (p. ex., les espèces aquatiques envahissantes) qui pèsent sur les espèces d'intérêt dans l'AMP du CL sont liés aux changements environnementaux (p. ex., le changement climatique, la température et la circulation océaniques) et l'altération des conditions trophiques (p. ex., les relations entre prédateurs et proies et les changements au sein de la structure de la population).

Gestion de l'AMP du CL

Les objectifs de conservation réglementaires de l'AMP font partie du règlement propre au site qui sera publié dans la *Gazette du Canada* avant la désignation de l'AMP. L'intention réglementaire de l'AMP du CL mettra l'accent sur la gestion des activités humaines pour atteindre ces objectifs, aboutissant principalement à la création d'un secteur de pêche sans prélèvement avec d'autres limites spatiales et temporelles pour diverses industries et d'autres activités (p. ex., l'exploration et la production pétrolières, le renouvellement de l'eau de ballast des navires) qui se déroulent dans les limites de l'AMP.

Surveillance de l'AMP du CL

La surveillance est un élément essentiel de la gestion d'une AMP. Elle permet d'évaluer l'efficacité des activités de gestion, et de vérifier que les objectifs de conservation de l'AMP et l'objectif fondamental sont en voie d'être atteints.

Il incombe au Secteur des sciences du MPO de fournir un cadre sur lequel ce programme de surveillance peut s'appuyer. Le cadre comprend des indicateurs, des protocoles et des stratégies de surveillance propres à l'objectif fondamental et aux objectifs de conservation de l'AMP, ainsi que des recommandations à l'égard de la surveillance biologique et écologique, y compris les indicateurs des pressions découlant des activités anthropiques. Le cadre scientifique ne tient pas compte des considérations d'ordre socio-économique, même si elles sont une composante importante du programme général de surveillance qui doit être élaboré par les gestionnaires de l'AMP.

En fin de compte, la surveillance de l'AMP du CL permettra aux gestionnaires d'apprendre, de comprendre et d'adapter les règlements et les politiques propres au site aux changements survenant dans l'écosystème au fil du temps. Contrairement à la gestion des pêches en général, les AMP comportent rarement des variables changeant rapidement sur lesquelles peut se fonder la prise de décisions à court terme. Une AMP est conçue comme une mesure à long terme qui peut être adaptée en apportant des modifications à sa conception (p. ex., l'ajustement de ses frontières, le zonage interne, ou la désignation des activités autorisées [et les conditions de permis connexes]). Dans le cas le plus extrême, la décision de supprimer le statut protégé d'une AMP peut également se produire si une AMP ne parvient pas à progresser en vue d'atteindre ses objectifs.

ANALYSE

Les indicateurs proposés pour la surveillance de l'AMP du CL peuvent être regroupés en trois catégories :

1. les **indicateurs directs** fournissent des renseignements sur l'état et les tendances des espèces d'intérêt relativement aux objectifs de conservation;
2. les **indicateurs indirects** fournissent de l'information sur les composantes biotiques et abiotiques de l'environnement qui peuvent orienter les changements liés aux objectifs de conservation;
3. les **indicateurs des pressions découlant des activités anthropiques** permettent d'évaluer les activités humaines à l'intérieur et à l'extérieur de l'AMP du CL qui pourraient avoir une incidence sur les objectifs de conservation.

Les protocoles (p. ex., équipement, techniques) sont établis afin d'orienter la collecte des données pour les indicateurs directs, indirects et les indicateurs des pressions découlant des activités anthropiques pour l'AMP du CL. Les stratégies potentielles pour la réalisation de ces

activités correspondent également aux principaux aspects d'un programme de surveillance potentiel.

Les indicateurs, protocoles et stratégies qui peuvent être utilisés au gré des circonstances comme fondement pour éclairer les objectifs de recherche sont également indiqués.

Indicateurs de surveillance (espèces) – directs et indirects

Chaque espèce d'intérêt comporte des indicateurs potentiels qui devraient faire l'objet d'une surveillance afin d'éclairer l'état et les tendances relatifs aux objectifs de conservation (et aux objectifs de recherche, s'il y a lieu). Ces paramètres sont essentiels pour déterminer si un changement est en train de se produire ce qui concerne les espèces d'intérêt. On croit que la réglementation des activités humaines dans l'AMP (p. ex., la pêche, l'exploration et l'exploitation pétrolière et gazière) entraînera des changements bénéfiques pour les propriétés des objectifs de conservation (p. ex., la production de la biomasse, la stabilité au fil du temps) à long terme. Les hypothèses précises liées à des indicateurs relatifs aux objectifs de conservation font suite à cette hypothèse fondamentale, et sont essentielles à l'élaboration des conceptions d'échantillonnage appropriées.

Il est suggéré pour tous les indicateurs biologiques que la surveillance ait lieu à la fois à l'intérieur et à l'extérieur de l'AMP dans des zones de référence adjacentes appropriées qui doivent être déterminées en fonction des commentaires formulés par un comité directeur scientifique.

Pennatules

Les **indicateurs directs** de l'état des pennatules dans l'AMP du CL sont les suivants :

- Biomasse
- Abondance et densité
- Répartition par taille
- Indicateurs géospatiaux (y compris la stabilité des prises, la connectivité)
- Diversité et richesse taxonomique

En réduisant le risque de mortalité des pennatules découlant des activités humaines à l'intérieur de l'AMP, on s'attend à ce que ces indicateurs augmentent ou se maintiennent au même niveau dans l'AMP du CL par rapport à des zones comparables situées à l'extérieur de l'AMP. Étant donné le cycle biologique des pennatules, on peut s'attendre à ce que le temps de réaction de ces indicateurs soit supérieur à 10 ans.

Aiguillat noir, raie à queue de velours et loup à tête large

Les **indicateurs directs** de l'état de l'aiguillat noir, de la raie à queue de velours et du loup à tête large dans l'AMP du CL sont les suivants :

- Biomasse
- Occurrence
- Fréquence
- Répartition par taille

En réduisant le risque de mortalité découlant des activités humaines à l'intérieur de l'AMP, on s'attend à ce que ces indicateurs augmentent ou se maintiennent au même niveau dans l'AMP du CL par rapport à des zones comparables situées à l'extérieur de l'AMP. Étant donné le cycle biologique de ces espèces, on peut s'attendre à ce que le temps de réaction de ces indicateurs corresponde à trois générations, en fonction des espèces.

Les **indicateurs indirects** de l'état de l'aiguillat noir, de la raie à queue de velours et du loup à tête large dans l'AMP du CL sont les suivants :

- Les prises accessoires commerciales de ces espèces à proximité (p. ex., en dehors de) l'AMP.

Ces données peuvent fournir des renseignements afin de comparer l'état de chaque espèce dans le secteur général de l'AMP. Elles peuvent également indiquer les menaces qui pèsent sur ces espèces en raison des activités de pêche à proximité de l'AMP ou de « la pêche à la ligne », si de tels comportements se produisent à la suite de l'établissement de l'AMP.

Requin-taube commun

Le requin-taube commun est une espèce hautement migratrice qui se déplace dans l'AMP du CL. Cependant, des recherches plus approfondies sont nécessaires pour déterminer l'étendue et l'utilisation de l'AMP du CL par cette espèce.

Les **indicateurs directs** de l'état du requin-taube commun dans l'AMP du CL sont les suivants :

- Occurrence
- Fréquence

En réduisant le risque de mortalité découlant des activités humaines comme la pêche au filet maillant, à la palangre et au chalut de fond au sein de l'AMP, ces indicateurs devraient augmenter ou demeurer au même niveau au sein de l'AMP du CL.

Les **indicateurs indirects** de l'état général de la population de requins-taubes communs comprennent :

- Les prises accessoires commerciales de requins à proximité (p. ex., en dehors) de l'AMP.

Ces données permettent également d'éclairer les objectifs de recherche définis pour cette AMP.

Tortue luth

La tortue luth est une autre espèce migratrice qui utilise l'AMP du CL pour se rendre aux aires d'alimentation. À ce titre, il est impossible de déterminer des valeurs de référence pour plusieurs indicateurs potentiels (p. ex., l'abondance). Toutefois, au moyen de la gestion adaptative, les données entrantes informeront les gestionnaires de l'AMP au fil du temps à propos des autres indicateurs ou des modifications nécessaires à apporter au programme.

Les **indicateurs directs** de l'état de la tortue luth dans l'AMP du CL sont les suivants :

- Occurrence
- Fréquence
- Nombre de rencontres létales et d'enchevêtrements non létaux

Les **indicateurs indirects** de l'état général de la tortue luth comprennent :

- La taille et l'emplacement des rassemblements des espèces de proies (p. ex., les méduses) à l'intérieur et à l'extérieur de l'AMP; même si les méthodes de mesure demeurent indéterminées.

Indicateurs de surveillance (écosystème) – Indirects

Les indicateurs indirects correspondent souvent aux facteurs de l'écosystème qui sont pertinents pour comprendre l'état, les tendances et les anomalies des indicateurs directs, et ils comprennent plusieurs paramètres physiques, chimiques, biologiques, géologiques et écologiques. Il est suggéré que la surveillance se produise pour tous les indicateurs

écosystémiques tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'AMP (p. ex., dans des zones de référence adjacentes qui devraient être déterminées en fonction des conseils formulés par le comité directeur scientifique). Cela peut être utile pour mieux comprendre la structure et les fonctions de l'écosystème, et servir d'outil pour évaluer les facteurs externes qui peuvent avoir une incidence sur les espèces d'intérêt et sur l'écosystème. En l'absence de ces renseignements essentiels, la validité globale de tout programme de surveillance potentiel pourrait être remise en cause. Les tendances et les anomalies dans les données devraient être analysées.

Indicateurs océanographiques

Les conditions océanographiques varient considérablement d'une saison à l'autre et d'une année à l'autre, ce qui a une incidence sur les caractéristiques de températures, de courants et de remontée d'eau qui entraînent, à leur tour, des répercussions pour la vie marine. Par conséquent, la surveillance de ces conditions et de leur variabilité aux échelles locale et régionale est essentielle pour évaluer leurs incidences sur l'AMP. Les indicateurs océanographiques peuvent aider à expliquer les changements observés au niveau des indicateurs directs (p. ex., l'état et les tendances) pour les espèces d'intérêt (p. ex., modification de la température de l'eau à des niveaux compris ou non au sein du seuil de tolérance de l'espèce).

Les indicateurs océanographiques physiques et biologiques indirects comprennent les éléments suivants :

- Propriétés océanographiques (comme la température, la salinité, l'oxygène) de la colonne d'eau, et dans les zones adjacentes à l'AMP
- Propriétés océanographiques au fond près du fond marin à l'intérieur de l'AMP et dans les eaux adjacentes à celle-ci
- Mouvements des masses d'eau
- Température à la surface de la mer
- Hauteur des vagues
- Étendue de la couverture de glace à l'intérieur et à proximité de l'AMP
- Vitesse du son, à titre d'indicateur du pH de l'eau de mer (c.-à-d., le niveau d'acidité)

Indicateurs écosystémiques

Les indicateurs écosystémiques (p. ex., les interactions trophiques et les cascades) sont importants parce qu'ils permettent de quantifier les processus qui peuvent se produire sur une plus grande échelle que les habitats des espèces uniques. Ces indicateurs sont habituellement évalués à l'échelle du système dans son ensemble, c'est-à-dire à la fois à l'intérieur de l'AMP et des zones de référence adjacentes.

Les indicateurs écosystémiques comprennent les éléments suivants :

- Composition de la communauté animale/végétale/bactérienne
- Composition de l'endofaune et de l'épifaune
- Répartition des espèces
- Structure trophique
- Flux énergétiques
- Biomasse des espèces de prédateurs et de proies
- Chlorophylle
- Production primaire

- Variabilité du zooplancton

Indicateurs de caractérisation de l'habitat

La caractérisation de l'habitat représente une composante importante de tout programme de surveillance, car elle indique l'utilisation de l'habitat et sa disponibilité pour les espèces d'intérêt. De pair avec les indicateurs écosystémiques, la caractérisation de l'habitat favorise également la compréhension de l'ensemble de l'écologie de la zone.

Les indicateurs de l'habitat comprennent les éléments suivants :

- Paramètres de l'habitat physique (p. ex., la température et la salinité de l'eau de mer localisée, la présence ou l'absence de blocs rocheux, les crevasses rocheuses, les macroalgues), les caractéristiques des proies pour les espèces d'intérêt et la géographie physique du plancher océanique (p. ex., la pente, la rugosité)
- Composition (p. ex., le calibre des sédiments) et composition chimique des sédiments
- Dégagements et marques d'échappement de gaz naturel
- Flux de nutriments (p. ex., les sédiments et l'eau)

Autres indicateurs

- Bruits sous-marins (p. ex., naturels et anthropiques)

Indicateurs des agents de stress anthropiques

Le principe sous-jacent de six objectifs de conservation pour l'AMP du CL consiste en la protection des différentes espèces d'intérêt et de leurs habitats contre les dommages ou les risques causés par les activités humaines. La mesure des répercussions des agents de stress anthropiques pour chaque espèce d'intérêt dans les zones adjacentes à l'AMP aidera à déterminer si les mesures de gestion adoptées sont efficaces pour réduire les répercussions néfastes, et également s'il y a des effets auxiliaires de l'AMP sur l'écosystème adjacent qui devraient être pris en considération.

Même si les avis scientifiques ne recommandent pas l'adoption d'indicateurs socio-économiques, certains indicateurs des agents de stress anthropiques fournissent des renseignements essentiels sur les composantes biologiques et écologiques du système, et ils peuvent servir à comprendre les changements relatifs aux indicateurs directs et indirects.

Les agents de stress anthropiques doivent être décrits de façon qualitative et quantitative dans le temps et l'espace afin d'inclure les éléments suivants :

- Respect de la réglementation au sein de l'AMP (relativement à la pêche commerciale, aux activités pétrolières et gazières, à l'eau de ballast des navires, etc.)
- Effort de pêche commerciale (c.-à-d., les prises accessoires et les rejets des espèces d'intérêt et de leurs proies, la modification ou la destruction de l'habitat par des engins de pêche en particulier) à proximité de l'AMP
- Activités commerciales de développement des infrastructures
- Renouvellements de l'eau de ballast des navires
- Déversements d'hydrocarbures et fuites à plus long terme des navires
- Déversements liés à l'exploration et à l'exploitation pétrolière et gazière
- Relevés sismiques
- Débris anthropiques et autre pollution marine à l'intérieur de l'AMP et à proximité de celle-ci

- Collisions avec des navires (p. ex., pour les mammifères marins, les tortues luth) dans l'AMP et dans les environs
- Sons anthropiques
- Navigation maritime (autres que les embarcations de plaisance) des navires marchands, des navires militaires de surface et des bateaux de pêche commerciale pour se rendre sur les lieux de pêche
- Élimination de la biomasse contrôlée par des relevés de recherche réalisés dans l'AMP
- Balayage du fond marin effectué par des engins de fond mobiles de recherche et de surveillance (c.-à-d., la superficie totale et des subdivisions par type d'habitat de fond marin) dans l'AMP

Protocoles et stratégies de surveillance

Les protocoles et stratégies recommandés pour la collecte des données pour informer les indicateurs directs et indirects proposés comprennent un certain nombre de programmes de surveillance et de recherche existants et nouveaux. Il est préférable que les stratégies de collecte des données liées aux indicateurs soient intégrées dans la mesure du possible aux activités de surveillance existantes du MPO (p. ex., les relevés plurispécifiques et océanographiques, les relevés aériens, les relevés benthiques et les activités de marquage et autres activités de surveillance et de recherche effectués par les navires de recherche du MPO), tout en respectant les protocoles normalisés existants pour ces activités. Cette approche permettrait de réaliser des activités de recherche rentables en tirant parti de l'expertise et de l'équipement actuellement déployés par le MPO. De plus, d'autres programmes de surveillance sous la direction du MPO (c.-à-d., les observateurs des pêches en mer, les journaux de bord des pêcheurs commerciaux et les connaissances écologiques locales) pourraient être ajoutés ou améliorés afin de répondre aux exigences en matière de surveillance. Enfin, l'établissement de partenariats au sein du MPO et avec d'autres organisations gouvernementales et non gouvernementales, l'industrie et le milieu universitaire peut offrir des possibilités en matière de surveillance collaborative là où les intérêts des différentes parties se chevauchent.

Contrairement à d'autres AMP dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, l'AMP du CL présente un potentiel limité en ce qui concerne la collecte de données sur les indicateurs par des personnes externes au MPO et des collectivités côtières, en raison de son emplacement au large des côtes et aux coûts connexes et méthodes d'obtention des données plus onéreux.

Lorsque des ententes de collaboration et des ententes contractuelles sont conclues afin de recueillir des données de surveillance, il est important d'assurer la formation des personnes chargées de recueillir les données afin de maintenir un niveau de qualité des données acceptable du point de vue scientifique. Les problèmes potentiels qui pourraient interférer avec cette stratégie comprennent les changements liés au financement à long terme et les changements liés au personnel chargé de recueillir ces données importantes.

En outre, lorsque les programmes de surveillance reposent sur des bases de données existantes mises à jour par des organisations externes au MPO, il est essentiel que l'utilisabilité et les mises en garde liées à cette information soient bien comprises par les utilisateurs secondaires (p. ex., les scientifiques du MPO et les gestionnaires de l'AMP).

Protocoles et stratégies de surveillance des indicateurs directs (espèces)

Relevés plurispécifiques au chalut du MPO

Les relevés au chalut constituent des programmes de recherche plurispécifiques indépendants de la pêche menés par le MPO afin d'évaluer les pêches commerciales et non commerciales de poissons, de mollusques et d'autres animaux dans les eaux canadiennes. De plus, les

renseignements portant sur la répartition et l'abondance des coraux et des éponges ont également été recueillis à l'aide de ces relevés au cours des dernières années. Les relevés sont réalisés chaque année depuis 1972 dans la division 3P de l'OPANO en avril-mai à l'aide d'un modèle d'échantillonnage aléatoire stratifié. Un chalut à crevettes Campelen 1800 a été utilisé dans le cadre de ces relevés depuis le printemps 1996; auparavant, un chalut à panneaux à remontée élevée Engel 145 était utilisé. À l'avenir, il est recommandé d'adopter des protocoles d'échantillonnage améliorés pour toutes les espèces de poissons d'intérêt pour les relevés plurispécifiques dans la division 3P de l'OPANO afin d'obtenir au minimum des données sur la longueur, le poids et le sexe (dans la mesure du possible pour certaines espèces), et de réaliser des activités de recherche portant sur les espèces d'intérêt (y compris l'aiguillat noir, la raie à queue de velours, le loup à tête large et les pennatules), ce qui permettra ainsi à l'avenir aux gestionnaires de l'AMP de mieux comprendre la place importante qu'occupe le cycle biologique.

Relevé à la palangre de grands requins pélagiques

Des relevés indépendants de la pêche de grands requins pélagiques à la palangre ont été menés dans le but de fournir des renseignements sur l'état de santé des populations, les estimations de l'abondance, et l'utilisation de l'habitat (p. ex., les lieux d'accouplement et les aires de croissance) du requin-taube commun et d'autres espèces de grands requins. Aucun relevé de cette nature n'est prévu à court terme dans les régions de Terre-Neuve-et-Labrador ou des Maritimes. Cependant, des relevés à la palangre visant les requins pourraient être envisagés dans l'AMP du CL afin de coïncider avec les projets similaires dans la région des Maritimes et de l'autre côté du CL dans le but d'obtenir une meilleure compréhension de la population locale de requin-taube commun et de grands requins. Il est recommandé d'effectuer ce relevé tous les cinq ans après l'établissement d'indicateurs de référence de l'abondance du requin-taube commun dans l'AMP du CL, en plus des autres indicateurs liés aux objectifs de conservation et de recherche des requins.

Téléométrie acoustique

Le marquage, conjugué à l'installation de récepteurs acoustiques, peut être utile pour éclairer les gestionnaires de l'AMP et les scientifiques à propos des habitudes migratoires du loup de mer, du requin-taube commun et des autres requins et de la tortue luth dans l'AMP du CL. Les habitudes migratoires et l'utilisation de l'habitat (p. ex., les lieux d'accouplement du requin-taube commun, les zones de mise bas de l'aiguillat noir, les aires de croissance du loup de mer) des animaux marqués équipés d'étiquettes acoustiques peuvent faire l'objet d'un suivi à l'aide de récepteurs acoustiques installés sur le fond marin permettant d'enregistrer les signaux lorsque les animaux nagent à proximité d'un récepteur. Cette technique a été utilisée avec succès pour plusieurs espèces dans le Canada atlantique, notamment à ce jour les grands requins, le saumon de l'Atlantique, la morue franche et le loup de mer, et son utilisation a été proposée pour la surveillance de la présence de cétacés et de bruits anthropiques à proximité de l'AMP de Gully adjacente.

Étiquettes satellites d'archivage détachables (étiquettes collectrices de données détachables et émettrices)

Les étiquettes satellites utilisées pour les espèces migratrices (p. ex., les grands requins pélagiques, les tortues de mer) constituent un outil approprié pour surveiller la fréquence et la présence d'animaux identifiés qui résident ou sont de passage dans l'AMP du CL. Afin de suivre les tendances de déplacement, les requins peuvent être munis d'étiquettes satellites qui envoient un signal lorsqu'ils remontent à la surface. Les autres données recueillies grâce au marquage comprennent la profondeur, la température de l'eau et l'intensité lumineuse. Cette méthode pourrait faire partie en continu d'un programme de surveillance (avec de nouveaux individus marqués chaque année) pour en apprendre davantage sur la fréquence, l'occurrence et la résidence des espèces de requins et de tortues d'intérêt.

Relevés aériens des tortues (et des cétacés)

Les relevés aériens à grande échelle dans les eaux hauturières pourraient constituer une composante utile d'une stratégie plus large de surveillance de la présence de la mégafaune marine. Ces relevés pourraient être effectués en collaboration avec la région des Maritimes dans l'intérêt des deux régions, compte tenu de l'aire de répartition potentielle de ces espèces. Un avion Twin Otter est habituellement équipé de coupoles d'observation et de caméras vidéo à haute vitesse afin de consigner les données liées à la mégafaune alors qu'il survole la zone du relevé à une vitesse réduite. Ce relevé constitue la méthode la plus efficace pour surveiller la mégafaune marine dans l'AMP du CL. Il pourrait être réalisé tous les cinq ans aux fins de mise à jour et pour appuyer d'autres efforts de surveillance et de recherche, comme l'harmonisation avec l'intervalle de dix ans prévu pour les relevés des cétacés dans la région de l'Atlantique proposé par le Centre d'expertise sur les mammifères marins (CEMAM) du MPO.

Relevés des coraux

Les études de cartographie de la communauté benthique sont menées dans le but de caractériser les composantes biotiques et abiotiques des communautés benthiques dans une zone précise. Étant donné que certains types de protocoles d'échantillonnage peuvent détruire les habitats benthiques sensibles (p. ex., coraux, éponges), d'autres méthodes de collecte de données sont nécessaires. Par exemple, les données de sonar multifaisceaux et les données connexes de rétrodiffusion acoustique peuvent être analysées de sorte à produire un certain nombre de produits de données, y compris les données de rétrodiffusion en mosaïque, les cartes, les cartes de la pente, la courbe et l'aspect afin de créer des cartes des fonds marins.

De plus, les protocoles d'échantillonnage connus sous le nom de méthodes « douces » peuvent être utilisés pour étudier l'état et la structure des communautés de coraux et d'éponges et d'autres habitats benthiques sensibles en ce qui a trait aux indicateurs suivants : l'abondance, la répartition, la richesse en espèces et la biodiversité. Cet équipement présente un faible encombrement lors du prélèvement d'échantillons ponctuels, et il est donc approprié pour réaliser des observations des séries chronologiques à un emplacement donné, tout en offrant une solution de rechange aux méthodes plus invasives.

Véhicules sous-marins téléguidés (VTG) : Les VTG permettent de réaliser un échantillonnage contrôlé et une observation détaillée des habitats en eau profonde à petite échelle (p. ex., les zones de coraux et d'éponges), avec la possibilité de recueillir des échantillons au besoin. Ces véhicules peuvent être équipés de capteurs de profondeur, de compas, de sondeurs de sédiment, de sonars multifaisceaux et de faisceaux laser qui fournissent une échelle permettant de mesurer la taille des zones de fond échantillonnées.

Plateaux de recrutement : Les plateaux de recrutement peuvent être déployés avec des caméras ou des VTG pour déterminer le taux de restauration ou les changements survenant dans certaines zones des coraux et dans d'autres habitats vulnérables.

Sonar à balayage latéral : En fonction de l'analyse de la catégorie acoustique et du type de sédiments, une carte de l'habitat physique (p. ex., la texture et les caractéristiques du substrat) peut être dessinée, ce qui est important pour la conception des relevés biologiques subséquents.

Prélèvements benthiques (carottier à boîte) : Ces prélèvements permettent de recueillir un échantillon des organismes épifauniques et endofauniques. Par exemple, un carottier à boîte est utilisé comme un outil complémentaire pour de nombreux types de relevés marins afin de prélever des échantillons de sédiments et du biote sur le plancher océanique, échantillons qui sont ensuite utilisés pour déterminer les types d'habitats, l'utilisation et la qualité des sédiments pour les espèces d'intérêt.

Caméras remorquées : Les appareils d'enregistrement vidéo sous-marins sont utiles pour les relevés benthiques sur plusieurs kilomètres. Les caméras remorquées fournissent des images en continu permettant de discerner les principales caractéristiques de l'habitat, et elles sont facilement utilisées pour tout type de fond marin, à condition que le relief du fond soit relativement faible et que l'eau ne soit pas trouble.

Connaissances écologiques locales

La collecte de connaissances écologiques locales présente une grande valeur pour les programmes de surveillance, selon le type d'indicateur visé, et la façon dont les renseignements sont recueillis et utilisés. Les connaissances écologiques locales sont particulièrement utiles pour déterminer des renseignements de référence dans les cas où l'on dispose de peu de données, et elles peuvent être utilisées conjointement avec les connaissances scientifiques pour fournir un tableau d'ensemble. Dans le cas de l'AMP du CL, les connaissances écologiques locales peuvent potentiellement fournir des renseignements en l'absence de données des observateurs des pêches en mer portant sur les espèces de requins, de poissons et de tortues d'intérêt. Les connaissances écologiques locales peuvent fournir des renseignements sur les occurrences des espèces d'intérêt (rejetées) de l'AMP, mais la présence d'observateurs en mer de la pêche commerciale constitue la seule source de données fiables sur les rejets et le total des prises par espèce.

Protocoles et stratégies de surveillance des indicateurs indirects (environnement et écosystème)

Programme de monitoring de la zone Atlantique (PMZA)

Le PMZA permet la surveillance à l'échelle régionale et zonale d'un vaste éventail de variables océanographiques biologiques, chimiques et physiques. Dans l'AMP du CL proposée, le banc de Saint-Pierre, le détroit de Cabot et les transects de Louisbourg du PMZA peuvent fournir les renseignements océanographiques requis pour les indicateurs indirects liés aux paramètres océanographiques biologiques et physiques. Bien que l'échantillonnage n'est pas réalisé simultanément, les protocoles en place offrent probablement une couverture suffisante pour informer les indicateurs indirects. Le programme de surveillance océanographique existant a été mis en œuvre à bord des navires de recherche du MPO tous les ans au printemps et à l'automne depuis 1998, bien que le transect de Saint-Pierre ait débuté en 2010. Les stations régulières du PMZA recueillent régulièrement des données sur la température, la salinité, le pH, les nutriments et le phytoplancton (entre autres). À l'automne 2014, les données liées à la composition chimique du carbonate de calcium seront également recueillies et analysées, fournissant ainsi des renseignements environnementaux pertinents pour les objectifs de conservation des pennatules et pour les objectifs de recherche liés aux habitats benthiques vulnérables. De plus, au cours de ce relevé, les sondeurs obtiendront des données actuelles grâce à l'utilisation continue d'un profileur de courant à effet Doppler (ADCP). La collecte, l'identification et le dénombrement du zooplancton pourront également être réalisés dans le cadre des relevés en continu du PMZA.

Satellite (SST, chlorophylle, glaces)

L'information satellitaire peut être compilée pour fournir des données sur la température de la surface de la mer (SST), la chlorophylle-a, et les données sur la répartition de la glace de mer, qui seront utiles pour interpréter d'autres résultats de surveillance. Ces données peuvent être obtenues par l'intermédiaire du MPO, d'Environnement Canada et de la National Oceanic and Atmospheric Administration (entre autres sources).

Stations d'observation océanique/postes d'amarrage acoustiques

Les stations d'observation océanique et les postes d'amarrage constituent des outils précieux pour recueillir des données en temps réel sur les conditions océanographiques. Les capteurs des stations d'observation océanique peuvent comprendre des capteurs de conductivité, de température et de profondeur (CTP), des ADCP, des hydrophones (surveillance acoustique), des fluorimètres et des sondes à oxygène dissous. Ces capteurs peuvent être ancrés et configurés avec une variété de charges utiles de capteurs pour recueillir des données de manière continue. De même, des enregistreurs acoustiques autonomes peuvent être installés à l'aide de systèmes d'ancrage installés sur le fond marin pour consigner les sondages d'activités anthropiques et les sources de bruit naturelles (p. ex., les conditions météorologiques, les cétacés). Plusieurs postes d'amarrage au sein de cette AMP permettraient d'obtenir une meilleure couverture des données, et de tenir compte de la variation de la propagation du son observée précédemment dans le CL.

Protocoles et stratégies de surveillance des indicateurs des pressions découlant des activités anthropiques*Observateurs des pêches en mer*

Les observateurs des pêches en mer professionnels constituent la seule source de données fiable et indépendante de la pêche sur les rejets commerciaux et le total des prises par espèce. Les observateurs sont également formés pour utiliser des protocoles d'échantillonnage scientifique normalisés. Compte tenu de l'incidence continue de la mortalité des prises accessoires des espèces d'intérêt au sein de l'AMP CL, la zone couverte par les observateurs en mer devrait être augmentée (et ils devraient s'intéresser aussi à certaines pêches actuellement non prises en compte) pour comprendre les pêches précises qui impliquent la capture d'un nombre important d'espèces d'intérêt (p. ex., la pêche du thon et de l'espadon à la palangre et la pêche du poisson de fond au filet maillant avec des prises accessoires de requin-taube commun, la pêche au chalut avec des prises accessoires d'aiguillat noir ou de raie à queue de velours).

Système de surveillance des navires (SSN)

Les données du SSN sont recueillies sur une base continue par le MPO, et elles peuvent être utilisées par les gestionnaires de l'AMP afin de déterminer le niveau d'activité des navires dans l'AMP du CL et dans les eaux adjacentes avant et après l'établissement de l'AMP. La liste des navires qui doivent disposer d'un SSN est disponible auprès du Secteur de la gestion des pêches du MPO, et elle peut changer selon la taille et le type du navire de pêche. Au Canada, les données sont collectées depuis 2004, où il y avait moins de 1 500 navires équipés d'un SSN. En 2012, plus de 2 800 navires canadiens étaient équipés d'un SSN. Les renseignements portant sur les navires qui ne disposent pas d'un SSN peuvent être recueillis par l'entremise des organisations de pêcheurs et des journaux de bord.

Données sur les débarquements commerciaux et données des journaux de bord

Cette information est recueillie par le Secteur de la gestion des pêches du MPO dans le cadre des exigences liées aux permis de pêche. Les principales limites des données des journaux de bord des pêcheurs sont les suivantes :

- a) l'exactitude des renseignements rapportés par les pêcheurs, qui varie selon la présence à bord ou non d'un observateur des pêches en mer;
- b) les espèces rejetées ne sont jamais enregistrées;
- c) certains débarquements de prises accessoires ne sont pas consignés par espèce (p. ex., « requins », « loup de mer/poisson-chat »);

- d) les prises totales par récupération d'engin ne sont pas consignées, car les individus rejetés, y compris des espèces ciblées, ne sont jamais enregistrés.

Des projets précis pourraient être élaborés afin de recueillir des détails manquants ou des renseignements complémentaires sur les sorties de pêche, mais seulement avec l'approbation de l'industrie de la pêche.

Bases de données des autres activités humaines et infrastructures pertinentes

L'information est recueillie par divers organismes qui sont également membres du Comité consultatif du CL, y compris le Service hydrographique du Canada (SHC) et l'Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers et l'Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers (OCNEHE), et elle peut être demandée par les gestionnaires de l'AMP pour fournir des données sur le développement des infrastructures dans l'AMP du CL (p. ex., les activités d'exploration et de production pétrolière et gazière, les activités d'installation ou l'occurrence des câbles sous-marins). Les activités humaines qui pourraient potentiellement avoir des répercussions sur les ressources dans l'AMP doivent faire l'objet d'une surveillance attentive au cas où des événements qui pourraient avoir une incidence directe ou indirecte sur l'AMP se produisent. Cela nécessite une mise à jour des renseignements provenant des partenaires au sein du MPO (p. ex., le Programme de protection des pêches) et des autres organismes gouvernementaux (p. ex., Transports Canada, le gouvernement provincial de Terre-Neuve-et-Labrador), qui pourraient être intégrés au système général de gestion des données.

Rapports sur l'eau de ballast des navires

Les rapports sur le renouvellement de l'eau de ballast doivent être soumis par les navires et les embarcations de plaisance dans le cadre du plan de gestion de l'eau de ballast (voir la *Loi sur la marine marchande du Canada*). Une demande présentée auprès de Transports Canada peut permettre d'obtenir ces renseignements, puisqu'il s'agit d'un intervenant au sein du comité consultatif du CL. Les renseignements sur les déversements de pétrole à petite échelle sont également recueillis par Transports Canada, et devraient être obtenus par les gestionnaires du Secteur des océans.

Recherche sur les interactions entre les tortues de mer et les hommes

Une base de données sur les enchevêtrements des tortues de mer dans les engins de pêche, l'ingestion de débris marins et les collisions avec les navires peut être élaborée en collaboration avec le MPO, l'industrie de la pêche, les organisations non gouvernementales et le milieu universitaire. Les observateurs bénévoles du Service canadien de la faune et le programme Sea Watch représentent d'autres sources potentielles d'information sur les tortues de mer à l'intérieur de l'AMP du CL et à proximité de celle-ci. Étant donné qu'il n'existe actuellement pas de programmes continus dans le cadre de cette recherche, la logistique et la faisabilité liées à l'obtention de cette information devraient être étudiées par le comité consultatif du CL ou le comité directeur scientifique.

Détermination des zones de référence

L'utilisation d'un site de référence ou de contrôle constitue une composante essentielle de la mise à l'essai des hypothèses sur l'environnement à titre de comparaison, pour démontrer si des changements sont survenus dans la zone d'intérêt en raison d'un traitement ou d'une manipulation. Le choix et l'utilisation appropriés d'une zone de référence dans le cadre de l'évaluation des AMP assurent la validité scientifique de tout programme de surveillance. Les zones de référence devraient être choisies de manière à être représentatives de l'habitat, de la composition des espèces et des conditions qui sont semblables à celles de la zone de traitement (p. ex., à l'intérieur de l'AMP). En ce qui concerne l'AMP du CL, la délimitation de telles zones de référence peut s'avérer complexe en raison de la taille et de la diversité des

espèces d'intérêt. La détermination des sites de référence nécessitera une planification soignée, en collaboration avec le Comité directeur scientifique, afin de veiller à ce que le nombre de sites d'échantillonnage et les sites de référence et de traitement présentent un niveau d'efficacité statistique acceptable sur le plan scientifique.

Planification de la surveillance

L'établissement d'un comité consultatif scientifique est recommandé afin de poursuivre l'élaboration des protocoles et stratégies proposés, et afin d'évaluer la faisabilité logistique de leur incorporation au sein du programme général de surveillance de l'AMP du CL, ce qui mobilisera des sources internes et externes. Ce comité serait également chargé de l'interprétation des résultats scientifiques du programme de surveillance de l'AMP et de la supervision des progrès accomplis dans l'atteinte des objectifs de recherche.

Sources d'incertitude

Il existe toujours des sources d'incertitude liées à la compréhension du fonctionnement d'un écosystème marin complexe ainsi que des répercussions que les activités anthropiques peuvent avoir sur la variabilité et les processus naturels d'un écosystème. En ce qui concerne la surveillance de l'AMP du CL, on ne sait pas si les indicateurs proposés et les protocoles et stratégies connexes seront efficaces pour détecter les changements quantifiables au-delà de la variabilité naturelle au niveau de la structure et la fonction de l'écosystème, dans le contexte des objectifs de conservation.

Lacunes dans les connaissances

Il existe des lacunes sur le cycle biologique de toutes les espèces d'intérêt dans l'AMP du CL, ainsi que les lacunes dans les connaissances liées au fonctionnement global de l'écosystème du CL. Il est nécessaire d'effectuer des recherches pour combler les lacunes en matière de données avant et pendant la surveillance de l'AMP.

Les coraux (y compris les pennatules) et les éponges constituent un domaine d'étude relativement nouveau pour les écosystèmes marins en eau froide. Bien que des efforts de recherche visant à déterminer les zones de concentrations des coraux en eau froide dans l'Atlantique Nord-Ouest ont été déployés ces dernières années, y compris des études du cycle biologique, les niveaux de référence en matière d'occurrence et de répartition (y compris l'abondance et la diversité) de ces coraux requièrent davantage de travaux. L'information sur les taux de croissance constitue une lacune qui serait utile surtout pour la surveillance de l'état et des tendances des coraux dans l'AMP du CL, et pour déterminer à quelle vitesse les populations de coraux dans cette AMP devraient réagir suite à son établissement.

L'information actuellement recueillie pour les espèces de poissons d'intérêt est limitée de manière importante par la couverture des navires de recherche du MPO dans le chenal Laurentien (c.-à-d. surtout en eau profonde), et par le manque de données sur les rejets et les prises de la pêche commerciale. La longévité, parmi d'autres caractéristiques de l'aiguillat noir, est inconnue, puisque les plus gros animaux ne sont généralement pas pêchés. Le cycle biologique détaillé et le rôle trophique de la raie à queue de velours demeurent inconnus. Le loup à tête large est désigné comme une espèce en péril en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* du Canada; par conséquent, des protocoles concernant la pêche et la mortalité connexe due à la remise à l'eau des prises accessoires à bord des bateaux de pêche commerciale et des navires hydrographiques du MPO doivent être mis en œuvre afin de faire preuve de prudence.

Les espèces migratoires d'intérêt (p. ex., le requin-taube commun et la tortue luth) ne sont pas bien documentées dans l'AMP du CL, et elles n'ont été que récemment incluses dans les

activités de recherche et de relevés ciblées menées par la région de Terre-Neuve-et-Labrador du MPO. Par conséquent, il existe un manque de connaissances à propos de la compréhension la plus basique de leur répartition spatiale et temporelle au sein de cette AMP. De même, il existe des lacunes dans la compréhension des rôles précis, et potentiellement critiques, que cette zone peut avoir sur le plan de leur cycle biologique.

Les objectifs de recherche ont été définis au début de la phase d'élaboration de l'AMP du CL, parce que plusieurs composantes importantes de l'écosystème méritent d'être conservées, mais présentent un manque de données de référence pour être prises en compte dans l'intention réglementaire de cette AMP. Les objectifs de recherche se concentrent sur la recherche scientifique ciblée qui pourrait permettre d'améliorer les connaissances de ces éléments et, en fin de compte, à adopter de nouveaux objectifs de conservation ou à modifier les objectifs existants par le biais de la gestion adaptative (au besoin).

Enfin, il existe un écart dans les connaissances sur les liens entre les groupes d'espèces de l'AMP du CL, les répercussions des paramètres de l'environnement physique sur les communautés biologiques locales, et le rôle global de l'écosystème du chenal Laurentien.

CONCLUSIONS ET AVIS

Trois catégories d'indicateurs sont proposées pour la surveillance de l'AMP du CL :

- a) les indicateurs directs fournissent des renseignements sur l'état et les tendances des espèces d'intérêt relativement aux objectifs de conservation;
- b) les indicateurs indirects fournissent de l'information sur les composantes biotiques et abiotiques de l'environnement qui peuvent orienter les changements liés aux objectifs de conservation;
- c) les indicateurs des pressions découlant des activités anthropiques permettent d'évaluer les activités humaines à l'intérieur et à l'extérieur de l'AMP du CL qui pourraient avoir une incidence sur les objectifs de conservation.

On a déterminé au total 14 indicateurs directs, 24 indicateurs indirects et 13 indicateurs anthropiques pour surveiller l'AMP du CL (annexes I et II). L'analyse de l'état et des tendances de ces indicateurs fournira aux gestionnaires de l'AMP les renseignements nécessaires pour évaluer les effets découlant de l'établissement de l'AMP du CL. Elle permettra également d'évaluer les effets directs des mesures de gestion adoptées par le biais de l'établissement de l'AMP, dans le contexte de l'ensemble de la variation ou des changements au sein de l'écosystème. L'évaluation des effets de l'AMP sur les objectifs de conservation exige le choix et l'utilisation appropriés des zones de référence ou de contrôle; ces zones doivent être déterminées en collaboration avec un comité directeur scientifique. Ces zones, situées en dehors de l'AMP, devraient être choisies pour être représentatives de l'habitat, des espèces, des communautés et des conditions similaires à celles de la zone de traitement (p. ex., à l'intérieur de l'AMP), et pour évaluer les capacités des protocoles et des stratégies de surveillance à détecter les changements entre ces zones par rapport à la variabilité naturelle au sein de l'AMP. Les évaluations des AMP qui s'appuient sur des hypothèses offrent une validité scientifique à tout programme de surveillance.

Il est préférable que les stratégies de collecte des données liées aux indicateurs soient intégrées dans la mesure du possible aux activités de surveillance existantes du MPO ou les prolongent (p. ex., les relevés plurispécifiques et océanographiques, les relevés aériens, les relevés benthiques et les activités de marquage et autres activités de surveillance et de recherche effectués par les navires de recherche du MPO), tout en respectant les protocoles normalisés existants pour ces activités (annexe II). Cependant, dans les cas où des ententes de

collaboration et des ententes contractuelles sont nécessaires à l'acquisition de données liées aux indicateurs, il est important que les protocoles de collecte des données soient normalisés si les relevés réalisés par le MPO ne sont pas utilisés, ce qui nécessite par conséquent que les personnes chargées de la collecte des données possèdent un niveau d'instruction ou de formation leur permettant d'assurer un niveau raisonnable d'assurance de la qualité des données du programme de surveillance.

Il existe des lacunes au niveau des connaissances liées à la compréhension des aspects précis du cycle biologique des espèces d'intérêt, ainsi que des lacunes liées au fonctionnement global de l'écosystème du chenal Laurentien. En particulier, les données portant sur la répartition de référence et la taxonomie détaillée des coraux et des éponges sont particulièrement limitées. Il est nécessaire d'effectuer des recherches pour combler les lacunes en matière de données, avant et pendant la surveillance de l'AMP.

Il est nécessaire de créer un comité scientifique consultatif afin de poursuivre l'élaboration de protocoles et de stratégies proposées et pour évaluer la faisabilité logistique de l'incorporation de ces éléments au sein du programme général de surveillance de l'AMP du CL. Ce comité serait également chargé de l'interprétation des résultats scientifiques du programme de surveillance et de la surveillance des progrès réalisés vers l'atteinte des objectifs de recherche.

Il est recommandé, une fois que la surveillance de l'AMP a été entreprise, de planifier l'entretien à long terme du programme étant donné que la plupart des indicateurs sont lents à réagir et qu'il peut être difficile de détecter les changements à court terme.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Voici quelques points à prendre en compte pour améliorer la qualité des activités de surveillance de l'AMP : l'élaboration de valeurs de référence adéquates, la compréhension des délais et la conception de protocoles pour la gestion, le stockage et l'accessibilité des données. Il est également recommandé de coordonner la surveillance avec les activités semblables des programmes ministériels.

Pour un grand nombre des indicateurs proposés, des données de référence bien établies sur l'état et les tendances n'existent pas ou n'ont pas été établies pour la zone d'intérêt. Dans ces cas, des renseignements existants sur les ressources marines provenant d'autres sources, y compris les études menées par des organismes locaux, provinciaux et fédéraux ou par des établissements d'enseignement et des articles scientifiques examinés par les pairs, pourraient être disponibles en vue de faire le point sur la situation avant d'entamer la surveillance.

Puisque la capacité de croissance des populations varie, il est important de tenir compte de ces temps de réaction en ce qui a trait à la surveillance de l'AMP. Le taux maximal auquel une population peut augmenter (lorsque les ressources sont illimitées et les conditions du milieu idéales) dépend des caractéristiques de reproduction et de la durée de vie de l'espèce (durée pendant laquelle un individu est en mesure de se reproduire et à partir de quel âge ou de quelle taille il est capable de le faire), de la fréquence de reproduction (fréquence à laquelle un individu peut se reproduire), la fécondité (nombre de gamètes produit) ou les taux de production (nombre de petits naissant chaque fois) et le taux de survie (combien de petits survivant jusqu'à l'âge de reproduction). Par conséquent, la période de temps nécessaire pour que les différentes espèces puissent présenter des changements doit être soigneusement prise en compte dans l'évaluation des résultats de la surveillance afin de déterminer le succès de l'AMP en ce qui a trait à l'atteinte des objectifs.

L'élaboration d'un système de gestion des données fait partie intégrante d'un programme de surveillance, puisque cela permettra d'assurer l'intégrité des données et leur accès. La gestion

des données est nécessaire pour compiler les données historiques, pour réaliser les évaluations des risques, et dans le cadre des activités de surveillance actuelles et futures.

Il est recommandé de coordonner les activités de la surveillance de l'AMP avec d'autres stratégies de surveillance existantes du Ministère (p. ex., la gestion des pêches, les mammifères marins, la surveillance des espèces en péril) afin d'améliorer l'efficacité et la rentabilité de la surveillance.

Il convient de noter que les technologies et les approches en matière de recherche sont en constante évolution. Par conséquent, les protocoles et stratégies proposés pour surveiller l'AMP du CL sont représentatifs des meilleures connaissances disponibles à l'heure actuelle, et ils peuvent changer au fil du temps.

Enfin, la mise en œuvre d'un programme de surveillance de l'AMP nécessite des engagements à long terme afin d'obtenir une série chronologique utile et défendable sur le plan scientifique.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 24 au 26 juin 2014 sur les Indicateurs, protocoles et stratégies de surveillance de la zone de protection marine proposée du chenal Laurentien. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques du Secteur des sciences du MPO](#).

ANNEXE I

Tableau 1a. Résumé des indicateurs directs proposés pour l'AMP du CL – But général

Indicateur direct	Hypothèse
Biodiversité	La biodiversité augmentera ou se maintiendra au niveau actuel au sein de l'AMP du CL par rapport aux zones de référence

Tableau 1b. Résumé des indicateurs directs proposés pour l'AMP du CL – Pennatules

Indicateur direct	Hypothèse
Biomasse	On s'attend à ce que la biomasse augmente ou demeure au même niveau avec la réduction des dommages à l'intérieur de l'AMP par rapport à une zone de référence
Répartition par taille	La plage de taille des pennatules devrait augmenter ou se maintenir au même niveau, en particulier en ce qui concerne les individus de grande taille, en réduisant le risque de mortalité d'origine anthropique à l'intérieur et à l'extérieur de l'AMP
Indicateurs géospaciaux	La stabilité, la connectivité et la zone de prises devraient augmenter ou se maintenir au même niveau avec la réduction des dommages découlant des activités humaines au sein de l'AMP par rapport aux zones extérieures qui présentent une structure semblable
Diversité et richesse taxonomique	La diversité et la richesse taxonomique devraient augmenter ou se maintenir au même niveau si les perturbations de la population sont réduites au sein de l'AMP par rapport à la zone de référence
Abondance et densité	Le nombre d'individus devrait augmenter ou se maintenir au même niveau au sein de l'AMP par rapport aux zones de référence

Tableau 1c. Résumé des indicateurs directs proposés pour l'AMP du CL – Aiguillat noir

Indicateur direct	Hypothèse
Biomasse	On s'attend à ce que la biomasse augmente ou demeure au même niveau avec la réduction des dommages à l'intérieur de l'AMP par rapport à une zone de référence
Répartition par taille	La répartition par taille devrait augmenter ou se maintenir au même niveau au sein de l'AMP, en particulier en ce qui concerne les petits et les individus de grande taille, par rapport à une zone de référence
Abondance	Le nombre d'individus devrait augmenter ou se maintenir au même niveau au sein de l'AMP par rapport aux zones de référence
Durée de vie moyenne	La durée de vie moyenne devrait augmenter ou se maintenir au même niveau s'il y a une réduction des dommages découlant des activités humaines causés à l'aiguillat noir au sein de l'AMP

Tableau 1d. Résumé des indicateurs directs proposés pour l'AMP du CL – Raie à queue de velours

Indicateur direct	Hypothèse
Biomasse	Les mesures de protection devraient permettre d'augmenter la biomasse de raie à queue de velours ou de la maintenir au même niveau dans l'AMP par rapport aux zones de référence
Répartition par taille	Les proportions des jeunes de l'année et de femelles reproductrices devraient augmenter ou se maintenir au même niveau grâce aux mesures de protection au sein de l'AMP par rapport aux zones de référence
Abondance	Le nombre d'individus devrait augmenter ou se maintenir au même niveau au sein de l'AMP par rapport aux zones de référence
Durée de vie moyenne	La durée de vie moyenne devrait augmenter ou se maintenir au même niveau s'il y a une réduction des dommages liés à la pêche causés à la raie à queue de velours au sein de l'AMP

Tableau 1e. Résumé des indicateurs directs proposés pour l'AMP du CL – Requin-taube commun

Indicateur direct	Hypothèse
Rencontres létales avec des engins de pêche ou des navires, enchevêtrements non létaux dans l'immédiat	La mortalité résultant des activités humaines devrait diminuer au sein de l'AMP par rapport aux zones de référence
Occurrence et fréquence	Augmentation du nombre d'observations de requins-taupes communs

Tableau 1f. Résumé des indicateurs directs proposés pour l'AMP du CL – Loup à tête large

Indicateur direct	Hypothèse
Biomasse	Le nombre de loups à tête large devrait augmenter ou se maintenir au même niveau à long terme grâce aux mesures de protection prises dans l'AMP par rapport aux zones de référence
Répartition par taille	La répartition par taille devrait augmenter ou se maintenir au même niveau en raison de la réduction des dommages dans l'AMP par rapport aux zones de référence
Durée de vie moyenne	La durée de vie moyenne devrait augmenter ou se maintenir au même niveau s'il y a une réduction de dommages causés au loup à tête large dans l'AMP par rapport aux zones de référence
Occurrence et fréquence	Le nombre d'individus devrait augmenter ou se maintenir au même niveau au sein de l'AMP par rapport aux zones de référence
Rencontres létales avec des engins de pêche ou des navires, enchevêtrements non létaux dans l'immédiat	La mortalité et les blessures résultant des activités humaines devraient diminuer dans l'AMP par rapport aux zones de référence

Tableau 1g. Résumé des indicateurs directs proposés pour l'AMP du CL – Tortue luth

Indicateur direct	Hypothèse
Rencontres létales avec des engins de pêche ou des navires, enchevêtrements non létaux dans l'immédiat	La mortalité et les blessures résultant des activités humaines devraient diminuer dans l'AMP par rapport aux zones de référence

Tableau 2a. Résumé des indicateurs indirects et anthropiques proposés dans l'AMP du CL – Indicateurs écosystémiques indirects clés

Numéro	Indicateur
1	Température, salinité, concentration en oxygène, alcalinité, intensité lumineuse, chlorophylle, pigments, nutriments, courants et pH des eaux de fond à l'intérieur de l'AMP et dans les eaux adjacentes
2	Mouvements des masses d'eau
3	Étendue de la couverture de glace à l'intérieur de l'AMP et dans les eaux adjacentes
4	Vitesse du son à titre d'indicateur du pH
5	Rétrodiffusion acoustique
6	Dégagements gazeux et marques d'échappement
7	Flux de nutriments, sédiments et eau
8	Composition et composition chimique des sédiments
9	Bruits sous-marins produits par les cétacés, ainsi que sur les sources et les caractéristiques de propagation des autres sources anthropiques et naturelles
10	Fonction (benthique et pélagique) et structure de la communauté (répartition des espèces, structure trophique [prédateurs/proies], flux énergétique, etc.)
11	Production primaire
12	Habitat

Tableau 2b Résumé des indicateurs indirects proposés dans l'AMP du CL – Indicateurs secondaires pour les objectifs de conservation

Numéro	Indicateur
1	Regroupements de méduses dans l'AMP et dans les eaux adjacentes, espèces <i>Cyanea capillata</i> (la plus fréquente) et <i>Aurelia aurita</i>
2	Occurrence et fréquence des tortues
3	Occurrence et fréquence du requin-taube commun et des autres requins
4	Occurrence et fréquence du loup à tête large

ANNEXE II

Tableau 3a. Résumé des protocoles et des stratégies proposés pour les indicateurs de surveillance dans l'aire marine protégée du chenal Laurentien – Indicateurs directs

Méthodes de relevé	Application des indicateurs	État
Relevé au chalut de fond plurispécifiques du MPO	Espèces de poissons, coraux et éponges	En cours
Relevé à la palangre pour les requins	Requin-taube commun (espèce de requin)	Non prévu
Relevés des coraux (caméra, carottier à boîte, VTG)	Coraux	Planification
Marquage (acoustique passif – requins)	Requin-taube commun/requins	En cours
Marquage (étiquettes satellites – tortues)	Tortues	Non prévu
Survols aériens	Tortues/cétacés	Planification
Amarrage au fond (acoustique)	Cétacés/autres espèces de la communauté	Planification

Tableau 3b. Résumé des protocoles et des stratégies proposés pour les indicateurs de surveillance dans l'aire marine protégée du chenal Laurentien – Indicateurs indirects

Méthodes de relevé	Application des indicateurs	État
Postes d'amarrage au fond (océanographiques)	Océanographique	Planification
PMZA	Océanographique	En cours
Vérification à quai	Anthropique/espèces de poissons	En cours
Observateurs en mer	Anthropique/espèces de poissons	En cours
Relevés acoustiques multifaisceaux/prélèvements benthiques	Habitat/écosystème	Traitement

Tableau 3c. Résumé des protocoles et des stratégies proposés pour les indicateurs de surveillance dans l'aire marine protégée du chenal Laurentien – Indicateurs d'origine anthropique

Méthodes de relevé	Application des indicateurs	État
Bases de données du MPO (journaux de bord, débarquements, etc.)	Effort de pêche, prises accessoires, conformité	Accessible
Systèmes de surveillance des navires (SSN) du MPO	Conformité et navigation au sein de l'AMP	Accessible
Programme de protection des pêches du MPO – Système de suivi des activités du programme de l'habitat (SAPH)	Infrastructure et activités humaines	Accessible
Renseignements sur les partenaires (p. ex., Transports Canada, Environnement Canada, Office Canada-Terre-Neuve-et-Labrador des hydrocarbures extracôtiers)	Infrastructure, relevés sismiques, bruit, collisions avec les navires	Accessible

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Pêches et Océans Canada
C.P. 5667

St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) A1C 5X1

Téléphone : 709-772-3688

Courriel : DFONLCentreforScienceAdvice@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2015



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2015. Indicateurs, protocoles et stratégies de surveillance de l'aire marine protégée (AMP) proposée pour le chenal Laurentien. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/049.

Also available in English:

DFO. 2015. *Monitoring Indicators, Protocols and Strategies for the Proposed Laurentian Channel Marine Protected Area (MPA)*. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2014/049.