



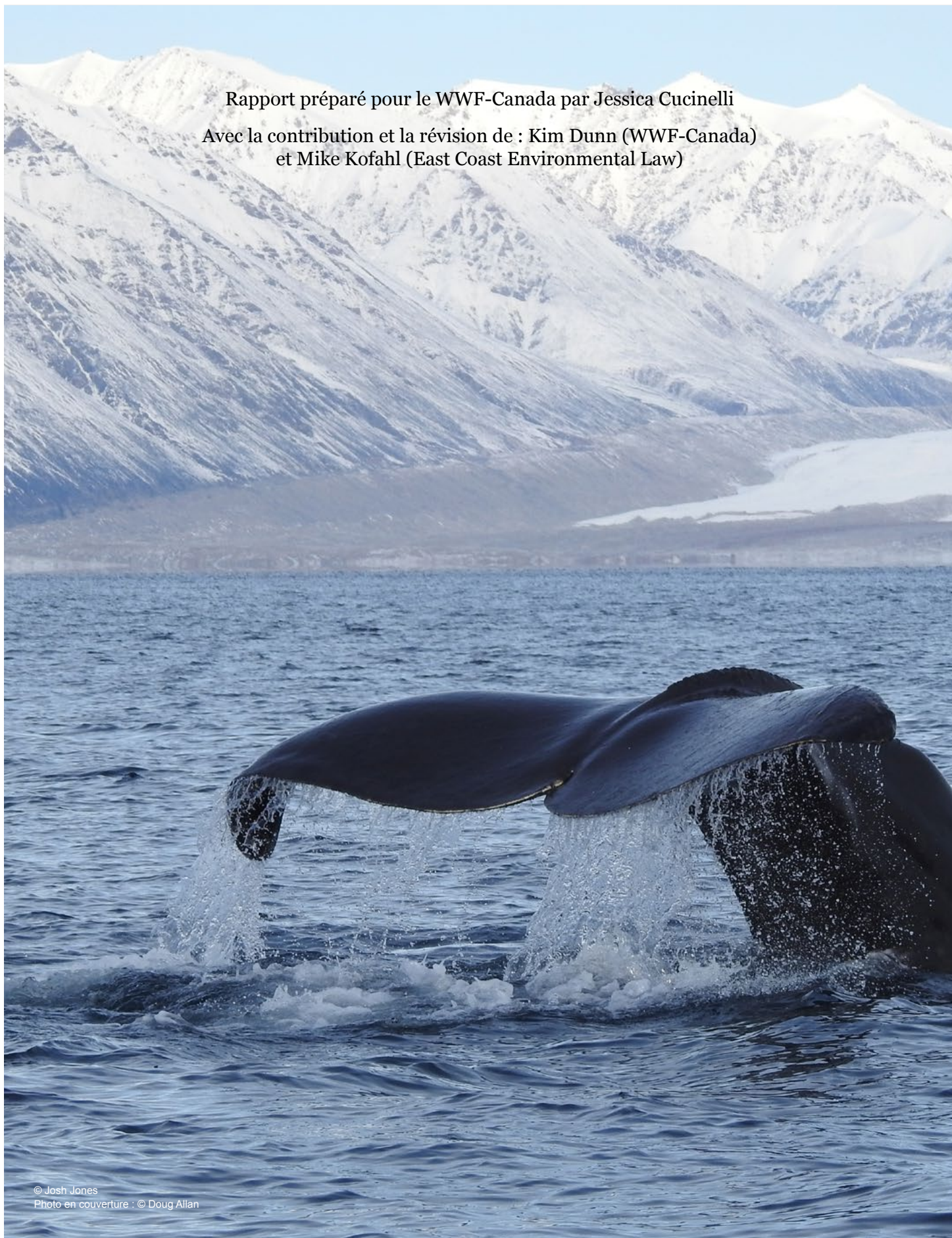
TROUSSE D'OUTILS POUR RÉDUIRE LES  
IMPACTS DE LA NAVIGATION DANS LES AIRES  
MARINES PROTÉGÉES

# RÉDUIRE LES IMPACTS DE LA NAVIGATION DANS LES AMP : ÉVALUER LES OUTILS DE CONTRÔLE ET DE CONFORMITÉ

Août 2020



Rapport préparé pour le WWF-Canada par Jessica Cucinelli  
Avec la contribution et la révision de : Kim Dunn (WWF-Canada)  
et Mike Kofahl (East Coast Environmental Law)



© Josh Jones  
Photo en couverture : © Doug Allan

# Table des matières

|  |    |
|--|----|
| SYNTHÈSE .....   | 5  |
| INTRODUCTION .....   | 6  |
| Problème de gestion .....  | 7  |
| Objectifs de l'étude .....   | 7  |
| Définitions .....  | 8  |
| Aires marines protégées (AMP) .....  | 8  |
| AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada .....  | 8  |
| Trafic maritime commercial .....   | 8  |
| Figure 1. Carte des AMP canadiennes. ....  | 9  |
| CONSÉQUENCES DE LA NAVIGATION DANS LES AMP .....   | 10 |
| Conséquences environnementales .....   | 10 |
| Pollution par le bruit .....   | 10 |
| Pollution chimique .....   | 10 |
| Débris marins .....  | 11 |
| Espèces envahissantes .....  | 11 |
| Collisions avec les navires .....  | 11 |
| Perturbation des habitats .....  | 11 |
| Conséquences culturelles .....   | 12 |
| Conséquences socioéconomiques .....  | 12 |
| MÉTHODOLOGIE .....   | 13 |
| Figure 2. Organigramme de la méthodologie de recherche ...   | 13 |
| Tableau 1. Portrait des participant.e.s à la recherche .....   | 14 |
| RÉSULTATS .....  | 15 |
| Outils de surveillance .....   | 15 |
| Tableau 2. Outils de surveillance mentionnés<br>par les participant.e.s .....  | 15 |
| Mécanismes de conformité.....  | 16 |
| Figure 3. Mécanismes visant à favoriser la conformité<br>du trafic maritime commercial dans les AMP désignées<br>par le gouvernement fédéral au Canada ..... | 16 |
| Diffusion et communication .....   | 17 |

|   |    |
|---|----|
| Mesures coercitives .....   | 17 |
| Programmes de surveillance .....  | 18 |
| Mesures volontaires et collaboration .....  | 18 |
| Pouvoir légal et règlements .....   | 18 |
| Incitatifs .....  | 19 |
| Taux de réussite des protocoles de surveillance<br>et de conformité .....   | 19 |
| Tableau 3. Guide d'évaluation du taux de réussite des mesures<br>de surveillance pour assurer la conformité dans les AMP ....   | 19 |
| Figure 4. Taux de réussite des protocoles de surveillance pour<br>assurer la conformité du trafic maritime commercial dans<br>les AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada,<br>d'après les participant.e.s ..... | 19 |
| Taux de réussite élevé .....  | 20 |
| Taux de réussite modéré .....   | 20 |
| Taux de réussite faible .....   | 21 |
| Obstacles à la réussite .....   | 22 |
| Figure 5. Obstacles à la surveillance et à la conformité<br>du trafic maritime commercial dans les AMP désignées<br>par le gouvernement fédéral au Canada.....  | 22 |
| Manque de ressources .....  | 23 |
| Limites technologiques .....  | 23 |
| Coût .....  | 24 |
| Environnement .....   | 25 |
| Temps .....   | 25 |
| Règlementation et politiques .....  | 25 |
| Accès aux données et collecte incohérente des données .....   | 26 |
| Confidentialité et sécurité .....   | 26 |
| Aspects à améliorer .....   | 27 |
| Figure 6. Aspects à améliorer pour promouvoir la surveillance<br>et la conformité du trafic maritime commercial dans les AMP<br>désignées par le gouvernement fédéral au Canada.....  | 27 |
| Accès aux outils .....  | 28 |
| Sensibilisation des navigateur.rice.s .....   | 28 |

|  |    |   |    |
|--|----|---|----|
| Collaboration et initiatives locales.....  | 29 | Patrouilleuses dédiées.....   | 44 |
| Apprentissage automatique.....   | 29 | Meilleures Pratiques Pour Assurer La Conformité.....  | 45 |
| Observation active.....  | 30 | Renforcement de la collaboration.....   | 45 |
| Plus d'informations.....   | 30 | Communication continue et sensibilisation par l'éducation...  | 46 |
| Ajustement des politiques.....   | 30 | Promotion de la surveillance continue.....  | 46 |
| Uniformité et partage des données.....   | 30 | Appui à l'utilisation de mesures incitatives.....   | 47 |
| Choix du moment opportun.....  | 31 | Gestion adaptative.....   | 47 |
| Financement.....   | 31 | Lacunes de gestion.....   | 48 |
| Analyse humaine et amélioration des rapports.....  | 31 | Surveillance inefficace de l'ensemble des activités<br>des navires.....   | 48 |
| Comparaison des protocoles de surveillance dans les amp.....   | 32 | Détection tardive des cas de non-conformité.....  | 48 |
| Tableau 4. Outils de surveillance disponibles selon<br>l'emplacement des AMP.....                              | 32 | CONCLUSION.....   | 49 |
| AMP côtières.....  | 33 | Limites.....  | 49 |
| AMP extracôtières.....   | 33 | Futures recherches.....   | 50 |
| AMP arctiques.....   | 34 | RÉFÉRENCES.....   | 51 |
| DISCUSSION.....  | 36 | ANNEXE A : QUESTIONS D'ENTREVUE.....  | 54 |
| Surveillance efficace.....   | 36 | Tableau 3. Guide d'évaluation du taux de réussite des mesures<br>de surveillance pour assurer la conformité du trafic maritime<br>commercial dans les AMP désignées par le gouvernement<br>fédéral au Canada..... | 55 |
| Tableau 5. Résumé des forces et des faiblesses de chacun<br>des outils de surveillance identifiés.....         | 37 | ANNEXE B : ENCODAGE DANS NVIVO.....   | 56 |
| Tableau 5. Résumé des forces et des faiblesses de chacun<br>des outils de surveillance identifiés (suite)..... | 38 | Tableau 6. Liste des nœuds utilisés pour encoder<br>les entrevues dans NVivo.....   | 56 |
| Tableau 5. Résumé des forces et des faiblesses de chacun<br>des outils de surveillance identifiés (suite)..... | 39 | ANNEXE C : ÉTUDE DE CAS INTERNATIONALE - PROGRAMME<br>DE SURVEILLANCE DES ILES ALÉOUTIENNES.....  | 57 |
| Système d'identification automatique (SIA).....  | 40 | Figure 7. Carte de la zone couverte par une surveillance<br>en personne 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 par l'entremise<br>du réseau Alaska Maritime Prevention and Response (n.d.)                               | 58 |
| Identification et suivi à grande distance (LRIT).....  | 40 | GLOSSAIRE DES TERMES.....   | 59 |
| Surveillance aérienne.....   | 41 |   |    |
| Radar.....   | 42 |   |    |
| Imagerie satellitaire.....   | 42 |   |    |
| Caméras.....   | 43 |   |    |
| Enregistrements sonores.....   | 43 |   |    |
| Programmes d'intendance marine.....  | 43 |   |    |
| Caméras infrarouges.....   | 44 |   |    |
| Bouées intelligentes.....  | 44 |   |    |



# SYNTHÈSE

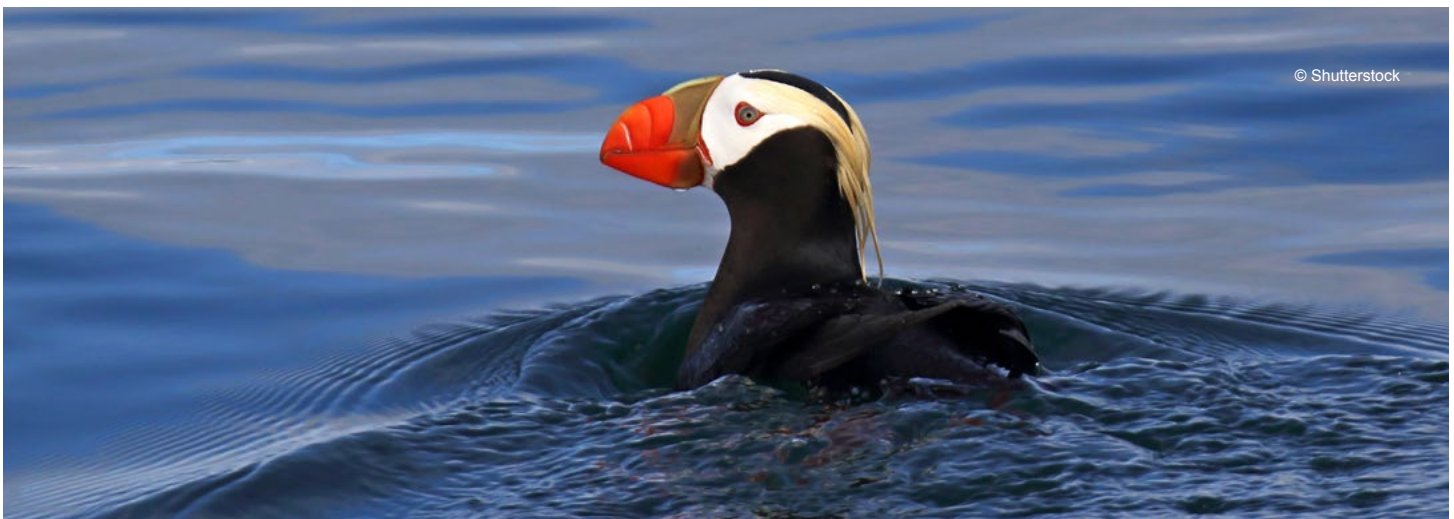
Le trafic maritime commercial s'intensifie dans les eaux canadiennes, menant de nombreux navires à circuler dans les aires marines protégées (AMP) désignées par le gouvernement fédéral. Or, ces espaces ont été créés pour protéger le milieu marin, y compris les habitats et les espèces<sup>1</sup>. Les navires qui s'adonnent à des activités nuisibles dans ces AMP peuvent entraîner des conséquences négatives sur leur intégrité environnementale, culturelle, économique et sociale. Comme il existe peu de documentation sur les outils de surveillance et de conformité du trafic maritime commercial dans les AMP, le présent rapport vise à jeter les bases de futures recherches.

L'objectif de ce rapport est d'évaluer les régimes de surveillance existants qui sont utilisés pour assurer la conformité du trafic maritime commercial avec les mesures de gestion propres aux AMP désignées par le gouvernement fédéral. Ce rapport présente les outils de surveillance et les mécanismes de conformité existants, évalue le taux de réussite perçu des protocoles actuels et explore les obstacles potentiels et les aspects à améliorer. Il décrit également les meilleures pratiques pour assurer la conformité, relève les lacunes en matière de gestion, discute des limites de la recherche et cerne les domaines de recherches futures. Toute cette

information est fondée sur des avis d'expert.e.s recueillis au moyen d'entrevues semi-structurées avec des membres d'organismes gouvernementaux et non gouvernementaux, et complétée par une analyse de la documentation actuelle.

Les participant.e.s croient que la meilleure façon d'assurer la conformité est de sensibiliser davantage les navigateur.rice.s au protocole de navigation dans les AMP et de mettre l'accent sur les mesures volontaires, les lignes directrices et les meilleures pratiques. Le présent rapport examine plusieurs pratiques exemplaires visant à améliorer le respect des règles, comme la collaboration, la communication, l'éducation des navigateur.rice.s, la surveillance active, les programmes incitatifs et la gestion adaptative.

Dans l'ensemble, les participant.e.s estiment que les régimes de surveillance actuels réussissent à assurer la conformité du trafic maritime commercial dans les AMP. Cependant, de nombreuses options existantes pourraient être explorées pour encourager davantage les navigateur.rice.s à se conformer, et ainsi atténuer les impacts de la navigation dans les AMP canadiennes. Ces options sont décrites dans le rapport.



© Shutterstock

<sup>1</sup> MPO, 2020b.

# INTRODUCTION

Nous dépendons du transport maritime pour acheminer près de 90 % des produits échangés, ce qui en fait le mode de transport le plus utilisé au monde<sup>2</sup>. En 2019, plus de 42 000 navires commerciaux étaient activement enregistrés pour être exploités au Canada, desservant plus de 550 ports à l'échelle du pays<sup>3</sup>. La géographie du Canada contribue à la richesse et à la diversité de l'environnement de navigation, car il possède le littoral le plus étendu au monde, couvrant plus de 243 000 km de côtes atlantiques, pacifiques et arctiques<sup>4</sup>. Le Canada abrite également une abondance d'îles et de communautés éloignées qui dépendent fortement du transport maritime pour importer les fournitures nécessaires<sup>5</sup>. La pression sur le transport maritime devrait augmenter dans tout le pays à mesure que la population mondiale et le revenu moyen augmentent, ce qui occasionnera une plus grande demande de marchandises en vrac et de biens de consommation canadiens<sup>6</sup>.

On s'attend à ce que la navigation liée au développement, au commerce et au tourisme s'intensifie rapidement dans l'Arctique canadien à mesure que les dérèglements climatiques et la fonte de la glace de mer ouvrent les routes de navigation<sup>7</sup>. Par exemple, on pense que l'ouverture du passage du Nord-Ouest – la route commerciale la plus rapide entre l'Asie et l'Europe – entraînera une croissance considérable du trafic maritime dans la région<sup>8</sup>. Cela est d'autant plus inquiétant que l'Arctique se réchauffe à une vitesse trois fois supérieure à celle du réchauffement mondial<sup>9</sup>. Sur la côte de l'Atlantique, on observe une augmentation constante du transport

commercial vers des ports, comme à Halifax et à Montréal, attribuable à l'augmentation du commerce avec l'Asie<sup>10</sup>. De même, on prévoit une augmentation du nombre et de la taille des navires qui transitent par la côte du Pacifique, surtout des navires de croisière et des porte-conteneurs<sup>11</sup>.

L'augmentation du trafic maritime exerce assurément une pression accrue sur le milieu marin et peut avoir des répercussions sur la vie marine<sup>12</sup>. Fait important, le Canada s'est engagé à atteindre l'objectif de conservation visant à protéger 10 % des zones côtières et marines d'ici 2020, conformément à l'objectif 11 d'Aichi de la Convention sur la diversité biologique (CDB)<sup>13</sup>. En outre, le Canada s'est engagé à protéger 25 % de ses eaux d'ici 2025, dans l'espoir d'atteindre une protection de 30 % d'ici 2030<sup>14</sup>. Pour atteindre ces objectifs, le Canada tâche d'élargir son réseau fédéral d'aires marines protégées (AMP) : un grand nombre ont été désignées au cours de la dernière décennie et plusieurs sont en cours de création<sup>15</sup>. Les AMP sont généralement créées pour protéger le milieu marin, ses habitats et ses espèces dans le but de promouvoir la prospérité environnementale, culturelle, sociale et économique<sup>16</sup>.

La conservation à long terme de ces aires est assurée par une gestion efficace locale, y compris le recours à la réglementation pour minimiser les impacts de la navigation à l'intérieur de leurs limites<sup>17</sup>. Toutefois, ces mesures de gestion sont en grande partie propres au site et sont souvent difficiles à surveiller efficacement pour assurer la conformité dans le cadre du régime actuel. Les règlements peuvent aller

2 International Chamber of Shipping, 2020.

3 Transports Canada, 2019.

4 MPO, 2017.

5 Conseil des académies canadiennes, 2017.

6 *Ibid.*

7 *Ibid.*

8 Hauser, et coll., 2018.

9 Transports Canada, 2019.

10 Port d'Halifax, 2019; Port de Montréal, 2020.

11 Port de Vancouver, 2016; Port de Vancouver, 2019.

12 Conseil des académies canadiennes, 2017.

13 CDB, 2010.

14 ECCC 2019; MPO, 2019.

15 MPO, 2020b.

16 *Ibid.*

17 MPO, 2020a

de l'interdiction des activités de navigation à risque élevé (déversements ou ancrage) à des mesures volontaires (zones de ralentissement), mais la plupart des AMP ne réglementent ni n'interdisent explicitement la navigation à l'intérieur de leurs limites.

Ce rapport met en lumière certaines des répercussions environnementales, culturelles, sociales et économiques de la navigation commerciale dans les AMP afin de mieux les comprendre et de souligner la nécessité de les limiter. La section des résultats s'appuie sur l'avis d'expert.e.s obtenus lors d'entrevues semi-structurées visant à relever

les outils de surveillance et les mécanismes de conformité disponibles. Elle évalue également la mesure dans laquelle les protocoles de surveillance actuels permettent d'assurer la conformité, de cerner les obstacles potentiels et les aspects à améliorer, et d'explorer l'influence de l'emplacement géographique des AMP sur leur gestion. La section de discussion fournit des renseignements supplémentaires sur les forces et les faiblesses de chaque outil, présente les meilleures pratiques pour assurer la conformité et identifie les lacunes en matière de gestion. Enfin, le rapport décrit les limites de cette étude et formule des recommandations pour des recherches futures.

## PROBLÈME DE GESTION

Les aires marines protégées sont des outils efficaces pour assurer la conservation à long terme de la biodiversité<sup>18</sup>, à condition que des mesures appropriées de surveillance et de coercition soient mises en place. Or, il existe relativement peu de recherches sur les méthodes de surveillance du trafic maritime pour assurer le respect de mesures de gestion particulières ou sur l'efficacité des régimes

de surveillance actuels pour réduire les effets de la navigation dans les AMP. En l'absence d'une évaluation claire des méthodes de surveillance de la navigation commerciale visant à assurer la conformité dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada, il est difficile de comparer les stratégies et d'identifier les meilleures pratiques, ce qui complique la surveillance efficace de la conformité.

## OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'objectif de cette recherche était d'examiner les pratiques existantes en matière de surveillance et de conformité de la navigation dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada; d'identifier, de décrire et d'évaluer les outils et les mécanismes de conformité existants; de cibler les aspects à améliorer pour renforcer les protocoles actuels; de présenter les meilleures pratiques pour assurer la conformité; et de discuter des lacunes en matière de gestion.

La recherche s'est appuyée sur des entrevues semi-structurées avec des expert.e.s dans le domaine des AMP, de la navigation ou de la surveillance du trafic

maritime. Ces entrevues ont été complétées par une analyse de la littérature actuelle. Le présent rapport offre un aperçu complet des régimes de surveillance en vigueur au Canada visant à assurer la conformité du trafic maritime commercial aux mesures de gestion particulières des AMP, et crée ainsi une base pour les recherches futures. Bien que ce ne soit pas le but premier de ce rapport, ces informations pourraient contribuer à éclairer les décisions de gestion lorsqu'elles sont combinées à d'autres données.

18 MPO, 2020a.

# DÉFINITIONS

Il est essentiel que la terminologie soit clairement définie et comprise dans le contexte du présent rapport. Plusieurs termes clés sont expliqués ci-dessous.

## Aires marines protégées (AMP)

Selon la définition de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), une aire marine protégée est : « un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et administré par des moyens juridiques ou autres moyens efficaces, pour assurer la conservation à long terme de la nature avec les écoservices et les valeurs culturelles qui y sont associés<sup>19</sup>. » Il s'agit de zones désignées pour protéger le milieu marin et favoriser l'enrichissement culturel, social et économique<sup>20</sup>.

## AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada

Il existe plusieurs types d'AMP au Canada, avec des objectifs de conservation et des normes de protection diverses. Il s'agit notamment d'AMP provinciales ou territoriales, d'AMP fédérales et d'AMP fédérales et provinciales conjointes. Aux fins de cette étude, le terme AMP ne concerne que celles qui sont désignées au Canada par le gouvernement fédéral et créées par Pêches et Océans Canada (MPO), Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) ou Parcs Canada (PC). Il s'agit notamment des AMP créées en vertu de la *Loi sur les océans*, des aires marines nationales de conservation (AMNC) et des réserves nationales de faune en milieu marin (RNFm). Elles comprennent également la partie marine d'autres aires protégées par le gouvernement fédéral, comme les réserves nationales de faune (RNF) et les refuges d'oiseaux migrateurs (MBS), ainsi que le parc marin du Saguenay – Saint-Laurent (figure 1).

## Trafic maritime commercial

Le trafic maritime comprend les navires qui sont détenus et exploités à des fins commerciales, comme le transport des biens et des services, les voyages et le tourisme. Il inclut les cargos, les pétroliers, les remorqueurs, les barges, les traversiers, les bateaux de croisière et les autres grands navires de tourisme commercial. Les bateaux de pêche ont été volontairement exclus de cette étude, car ils font souvent des arrêts de routine dans ces zones et sont régis par la *Loi sur les pêches*.



<sup>19</sup> IUCN, 2012.

<sup>20</sup> Reuchlin-Hugenholtz et McKenzie, 2015.



## Figure 1. Carte des AMP canadiennes.

AMP créées en vertu de la *Loi sur les océans* du MPO (rouge), refuges marins du MPO (bleu), AMNC de PC (jaune), RNFm et MBS d'ECCC (vert); image modifiée du MPO, 2019. Pour voir cette image sous forme de carte interactive, visitez [www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/maps-cartes/conservation-fra.html](http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/maps-cartes/conservation-fra.html)



# CONSÉQUENCES DE LA NAVIGATION DANS LES AMP

Le trafic maritime commercial peut avoir des effets négatifs sur le milieu marin et, dans certaines circonstances, il peut nuire aux espèces marines. Cela est particulièrement vrai pour les habitats sensibles et les espèces vulnérables que les AMP sont

censées protéger. Cette section du rapport fait état des principales préoccupations concernant le trafic maritime commercial dans les AMP, y compris les impacts environnementaux, culturels, sociaux et économiques.

## CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES

Les conséquences environnementales découlent souvent directement des activités de navigation et peuvent avoir des incidences allant d'interférences mineures avec le comportement des espèces à des effets nuisibles sur un individu ou une population. Ces répercussions peuvent être attribués au bruit sous-marin, à la pollution chimique, aux débris marins, aux espèces envahissantes, à la perturbation des habitats, aux collisions avec un navire ou à d'autres pratiques nuisibles.

### Pollution par le bruit

Plusieurs facteurs contribuent au bruit sous-marin généré par les navires commerciaux. Ceux-ci comprennent autant la vitesse de déplacement que les éléments de la conception et de la construction globales des navires, comme la taille, le type de navire, le type de moteur, la forme de la coque, la cavitation de l'hélice et l'utilisation de systèmes de diffuseur de bulles d'air<sup>21</sup>. En général, les navires commerciaux produisent des bruits à basse fréquence qui sont reconnus pour avoir des effets néfastes sur la vie marine<sup>22</sup>. Ces effets comprennent la diminution de la reproduction, la perte auditive, le masquage auditif, la désorientation, les réactions accrues au stress et le déplacement de l'habitat dus

à l'évitement de la zone. Le bruit sous-marin peut aussi entraver les fonctions vitales naturelles et les réactions comportementales essentielles, comme la sélection des partenaires, la communication, l'alimentation et l'évitement des prédateurs<sup>23</sup>.

### Pollution chimique

Les navires commerciaux peuvent rejeter divers polluants chimiques dans l'eau, intentionnellement ou non. Ces polluants comprennent les eaux grises (eaux usées non traitées provenant des douches, des éviers et des machines à laver), les eaux noires (eaux usées), les rejets de carburant, les hydrocarbures et les métaux lourds rejetés par les épurateurs, entre autres sources. Ces substances entraînent des effets nocifs sur la vie marine et les habitats pour de nombreuses raisons. Par exemple, elles peuvent s'accumuler sur le fond marin en créant un environnement anoxique, recouvrir les branchies des poissons et provoquer une détresse respiratoire ou l'asphyxie, ou augmenter la teneur en nutriments de l'eau en entraînant la prolifération d'algues toxiques<sup>24</sup>. De plus, comme les polluants sont rejetés par les navires transportant des passagers et des marchandises du monde entier, ils peuvent devenir des vecteurs de transmission de maladies<sup>25</sup>.

21 OMI, 2014; Southall et coll., 2017.

22 Southall et coll., 2017.

23 ASMA, 2009; Southall et coll., 2017.

24 Nackle, 2016.

25 *Ibid.*

Même le rejet de petites quantités de polluants chimiques est suffisant pour causer des dommages importants à l'environnement, car ils se dispersent rapidement dans la colonne d'eau. La pollution chimique est également difficile à nettoyer et ses effets sont difficiles à atténuer.

## Débris marins

Les débris marins, qui proviennent de nombreuses sources, désignent des matériaux comme le plastique, le papier, le métal, le caoutchouc, le verre ou les textiles qui se retrouvent dans le milieu marin. Il semblerait qu'une partie importante des débris marins présents dans l'océan est attribuable aux activités de navigation<sup>26</sup>. Il s'agit d'un problème omniprésent, car les débris mettent des années à se désintégrer en plus de libérer des produits chimiques nocifs dans l'environnement. Le rejet de polluants organiques persistants comme le DDT provenant de la dégradation des plastiques en est un exemple<sup>27</sup>.

En se décomposant, les débris de plastiques se transforment en microplastiques qui, s'ils sont ingérés, créent une bioaccumulation dans l'organisme. Cette bioaccumulation se traduit souvent par des conséquences en cascade sur le réseau alimentaire, du plancton microscopique au rorqual bleu de 170 tonnes. Ce processus peut entraîner des complications mortelles, comme la famine et l'accumulation de toxicité, qui entraînent à leur tour une insuffisance hépatique<sup>28</sup>. De même, les débris marins volumineux sont reconnus pour asphyxier les espèces, soit par consommation directe, soit par enchevêtrement, ce qui peut s'avérer fatal dans certains cas. Enfin, comme les débris ne quittent jamais complètement l'environnement, ils continuent de causer des problèmes longtemps après le départ des navires.

## Espèces envahissantes

Dans le milieu marin, les espèces envahissantes sont généralement introduites par le trafic maritime commercial, lors de l'échange des eaux de ballast ou par les biosalissures<sup>29</sup>. Cette situation est

de plus en plus préoccupante, car le commerce international toujours en croissance favorise l'introduction d'espèces envahissantes. Comme ils n'ont pas de prédateurs indigènes pour contrôler leur population, ces organismes sont une menace pour les habitats naturels en plus de perturber le réseau alimentaire. L'absence de prédateurs leur permet de s'épanouir dans leur nouvel environnement et d'endommager les écosystèmes fragiles. Au Canada, les espèces envahissantes sont reconnues, entre autres, pour réduire la biodiversité, menacer les espèces existantes, limiter la productivité, introduire des maladies et dégrader la qualité de l'eau et les habitats<sup>30</sup>.

## Collisions avec les navires

En raison de leur grande taille, de leur temps de réaction et de leur mobilité limitée, les cétacés sont plus à risque de collision avec des navires que les petits mammifères marins, comme les pinnipèdes<sup>31</sup>. Les grands cétacés à fanons sont particulièrement vulnérables, car ils ont tendance à voyager seuls et sont moins faciles à détecter que les espèces qui se déplacent en grands groupes<sup>32</sup>. Mais peu importe l'espèce, toute collision avec un navire peut s'avérer mortelle au moment de l'impact. Cependant, chez les cétacés, ces collisions sont plus susceptibles de provoquer des traumatismes, des hémorragies, des fractures et des blessures d'hélice, donnant lieu à des complications fatales<sup>33</sup>.

## Perturbation des habitats

Nous avons expliqué la perturbation des habitats dans chacun des exemples de répercussions environnementales ci-dessus, mais, l'ancrage et l'échouement de navires sont aussi des causes de perturbation physique directe de l'habitat. Les ancres qu'on laisse traîner sur le fond marin détruisent le biote et créent des fossés sur le fond marin, perturbant grandement l'habitat benthique. De même, ces effets négatifs sont démontrés à une échelle beaucoup plus grande lorsque des navires entrent en collision avec des substrats, comme des plateaux peu profonds, et s'échouent. Souvent,

26 Agamuthu, et coll., 2019.

27 *Ibid.*

28 *Ibid.*

29 ClearSeas, n.d.

30 *Ibid.*

31 ASMA, 2009.

32 *Ibid.*

33 *Ibid.*



les efforts immenses nécessaires pour libérer ces navires perturbent encore davantage les habitats déjà fragilisés. Dans les deux cas, des sédiments sont remis en suspension dans la colonne d'eau, ce qui augmente la turbidité. Cette situation est néfaste pour plusieurs raisons. D'abord, les sédiments en

suspension réduisent la quantité de lumière pénétrant dans le milieu marin, ce qui nuit à l'épanouissement de la flore. Ensuite, leur dépôt nivèle l'environnement benthique, ce qui nuit aux éponges et aux herbiers marins<sup>34</sup>.

## CONSÉQUENCES CULTURELLES

Les AMP sont créées notamment pour préserver des lieux du patrimoine naturel et culturel au Canada, y compris des territoires traditionnellement utilisés par les peuples autochtones<sup>35</sup>. La dégradation de l'environnement marin peut avoir une incidence négative sur le sentiment d'appartenance d'une personne et nuire à son identité culturelle et spirituelle. Dans certains cas, le trafic maritime commercial peut mener à la dégradation des territoires de chasse traditionnels (p. ex., le détroit d'Éclipse dans l'aire marine nationale de conservation Tallurutiup Imanga), affectant non seulement la sécurité alimentaire des communautés qui dépendent de ces lieux, mais aussi leur lien avec le territoire<sup>36</sup>.

Cela peut aussi limiter le développement de compétences précieuses, comme la chasse, la préparation des aliments, les techniques de survie et la navigation, et compromettre le transfert du savoir et des expériences traditionnelles d'une génération à l'autre<sup>37</sup>. Par exemple, l'insécurité alimentaire peut être attribuée à la pollution par le bruit ou à d'autres pratiques de navigation nuisibles qui peuvent entraîner des changements de comportement, obligeant les espèces à migrer à l'extérieur de leur habitat naturel pour éviter des facteurs de stress supplémentaires<sup>38</sup>. Dans ce cas, les humains ne peuvent plus compter sur ces espèces pour leurs écoservices traditionnels.

## CONSÉQUENCES SOCIOÉCONOMIQUES

À plus grande échelle, l'augmentation du trafic maritime peut être liée au développement économique découlant de la mondialisation et de l'accroissement du commerce. Mais, elle peut aussi découler du déclin de la prospérité sociale et économique locale. En effet, les pratiques de transport maritime nuisibles qui dégradent le milieu marin entraînent des répercussions économiques en cascade, comme la perte de revenus pour les communautés.

On sait aussi que les AMP augmentent les bénéfices de la pêche, en permettant souvent des prises plus importantes grâce à leur rôle d'outil de reconstitution des stocks<sup>39</sup>. Ces aires contribuent également à la préservation des moyens de subsistance liés

à la pêche en plus de favoriser une qualité de vie élevée et le bien-être social des communautés environnantes. D'ailleurs, les AMP sont souvent considérées comme faisant partie intégrante de toute communauté, car elles fournissent un espace pour l'éducation, l'écotourisme, l'emploi et les loisirs<sup>40</sup>. Par conséquent, la dégradation de l'environnement due à l'augmentation de la navigation dans les AMP peut avoir des conséquences sociales, comme la réduction de la qualité de vie et la perte de possibilités de recherche et d'éducation, ainsi que des conséquences économiques, comme la perte de moyens de subsistance<sup>41</sup>. Il est important que ces régions continuent d'être bien protégées pour promouvoir la croissance des communautés et la prospérité sociale.

34 Todd, et coll., 2015.

35 MPO, 2020a.

36 Carter, et coll., 2018.

37 Hoover, et coll., 2016.

38 Carter, et coll., 2018.

39 Reuchlin-Hugenholtz and McKenzie, 2015.

40 Reuchlin-Hugenholtz and McKenzie, 2015; le réseau d'AMP, n. d.

41 Le réseau d'AMP, n. d.

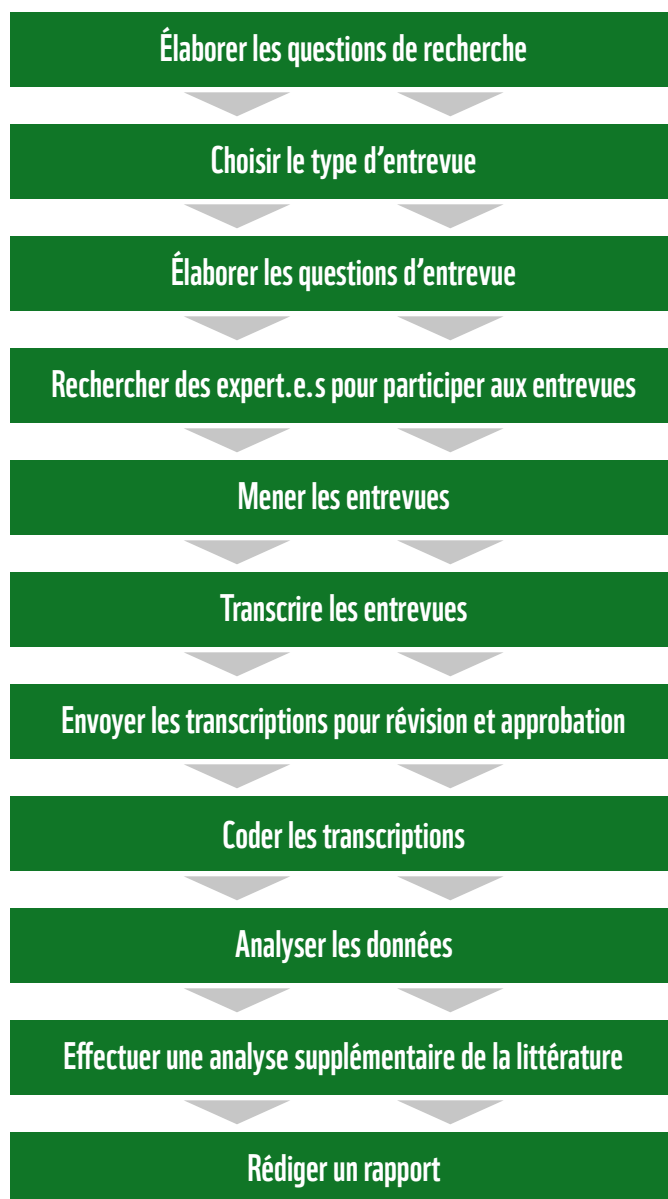
# MÉTHODOLOGIE

Pour atteindre les objectifs de cette étude, nous avons utilisé une approche qualitative reposant sur des entrevues semi-structurées complétées par une analyse de la littérature actuelle (voir la figure 2). Les questions d'entrevue ont été divisées en quatre sections : gestion, surveillance, conformité et renseignements supplémentaires (voir **l'annexe A** pour la liste complète des questions). Cette approche s'est avérée bénéfique, car des candidat.e.s connaissaient mieux certaines sections, ce qui leur a permis de parler directement de leurs expériences tout en tirant parti de nouvelles idées. Pour sélectionner les candidats pour l'entrevue, nous avons utilisé l'une des deux méthodes suivantes : 1) un sondage interne au sein de l'équipe du WWF-Canada, où les scientifiques ont été invités à proposer des personnes intéressantes; ou 2) une méthode d'échantillonnage en boule de neige, où les participant.e.s ont suggéré d'autres expert.e.s susceptibles de contribuer de manière significative à l'étude. Les candidat.e.s étaient considéré.e.s comme des expert.e.s dans les domaines des AMP, de la navigation ou de la surveillance du trafic maritime. La liste des personnes à interviewer comprenait des membres de divers organismes gouvernementaux, du milieu universitaire et d'organisations privées de partout au Canada (voir le tableau 1).

Pendant trois semaines, nous avons mené une série de 11 entrevues virtuelles avec 17 participant.e.s sur Zoom, à l'exception d'une, dont les réponses ont été remises par écrit (voir le tableau 1). Les transcriptions ont été générées à partir des enregistrements audio des entrevues, et des modifications appropriées ont été apportées avant d'être renvoyées aux participant.e.s pour examen et approbation, ce qui leur a permis de retirer, de réviser ou d'ajouter des renseignements supplémentaires à la transcription. Nous avons ensuite anonymisé les copies finales à l'échelle de l'organisme (c.-à-d. que tous les noms ont été supprimés), puis en utilisant une approche inductive, les entrevues ont été codées manuellement dans NVivo – un logiciel de données qualitatives – afin de déterminer les thèmes clés (voir **l'annexe B**) avant qu'elles soient intégrées au rapport.

Enfin, nous avons complété les données à l'aide de la littérature actuelle, y compris un examen des plans de gestion des AMP, des règlements, de la législation et des outils disponibles pour la surveillance et la conformité. Nous avons utilisé ces informations pour étayer les résultats et apporter des précisions supplémentaires, le cas échéant.

**Figure 2. Organigramme de la méthodologie de recherche**



# Tableau 1. Portrait des participant.e.s à la recherche

| Affiliation                          | Ministère/Organisme   | Nombre d'entrevues | Nombre de participant.e.s |
|--------------------------------------|---|--------------------|---------------------------|
| Gouvernement                         | Pêches et Océans Canada (MPO)   | 1                  | 1                         |
| Gouvernement                         | Garde côtière canadienne (GCC)  | 1                  | 1                         |
| Gouvernement                         | Parcs Canada (PC)   | 1                  | 2                         |
| Gouvernement                         | Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) – Service canadien de la faune | 3                  | 5                         |
| Gouvernement                         | Transports Canada (TC)  | 1                  | 4*                        |
| Organisme privé                      | Wildlife Conservation Society (WCS)   | 1                  | 1                         |
| Organisation universitaire et privée | Université Dalhousie – MEOPAR   | 2                  | 2                         |
| Organisation universitaire et privée | Université de Victoria – NEMES  | 1                  | 1                         |

\*Le nombre exact d'individus est estimé, car les réponses ont été remises par écrit.



© Damian Lidgard WWF-Canada



# RÉSULTATS

Cette section présente les différents outils de surveillance, les mécanismes de conformité et le taux de réussite des protocoles de surveillance actuels pour assurer la conformité, sur la base des résultats de 11 entrevues d'expert.e.s auxquelles 17 individus ont participé.

Elle cerne également les obstacles potentiels et les aspects à améliorer pour renforcer l'efficacité de ces régimes de surveillance, en plus de comparer les protocoles de surveillance des AMP côtières, extracôtières et arctiques. Il est essentiel d'identifier des solutions possibles pour surmonter ces obstacles afin de comprendre comment réduire les impacts sur les espèces et préserver l'intégrité écologique des AMP au Canada à l'avenir.

## OUTILS DE SURVEILLANCE

Le tableau 2 présente une liste des outils disponibles pour surveiller le trafic maritime, tels que mentionnés par les participant.e.s. Ces outils sont classés en fonction de leur utilisation actuelle pour surveiller le trafic maritime commercial dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada. Ils portent la mention « Oui » s'ils sont utilisés, « Non » s'ils ne sont pas utilisés et « Incertain » si ce n'est pas clair. Si un outil a seulement été utilisé pour des études pilotes ou s'il est encore en phase de développement ou d'essai pour une utilisation dans les AMP, il porte la mention « Incertain ». La section « Discussion » du présent rapport décrit et évalue ces outils plus en détail.

**Tableau 2. Outils de surveillance mentionnés par les participant.e.s**

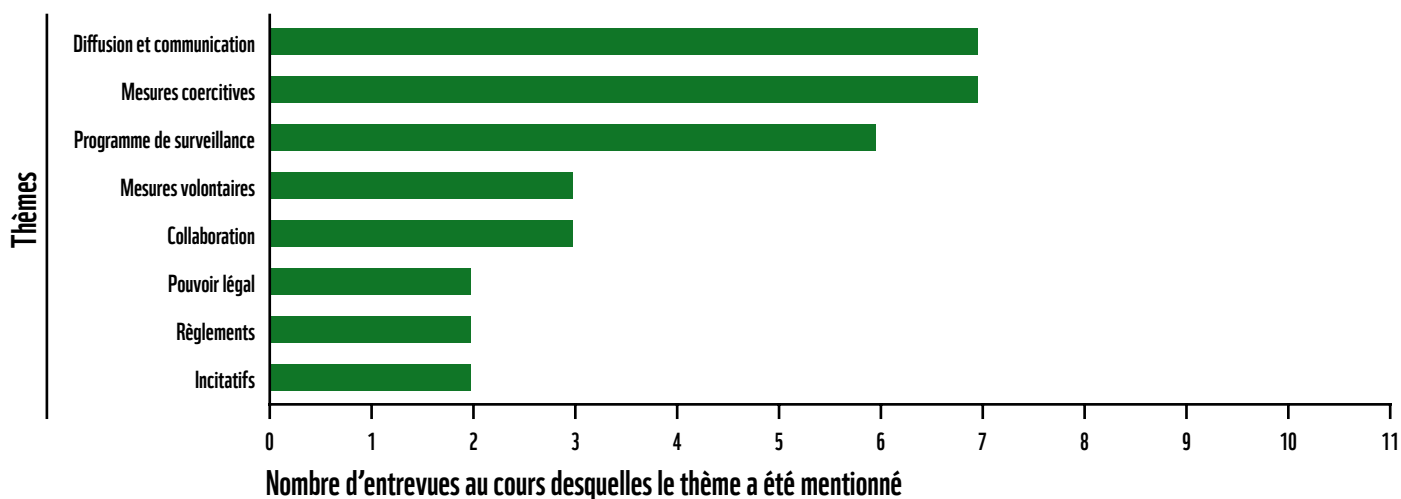
| Outils de surveillance                                     | En usage  |
|--|-----------|
| Système d'identification automatique (SIA)                 | Oui       |
| Système d'identification automatique par satellite (SIA-S) | Oui       |
| Identification et suivi à grande distance (LRIT)           | Oui       |
| Surveillance aérienne                                      | Oui       |
| Radar  | Oui       |
| Imagerie satellitaire                                      | Oui       |
| Caméras  | Oui       |
| Enregistrements sonores                                    | Incertain |
| Programmes d'intendance marine                             | Incertain |
| Caméras infrarouges  | Non       |
| Bouées intelligentes                                       | Non       |
| Patrouilleur.se.s dédié.e.s                                | Non       |

# MÉCANISMES DE CONFORMITÉ

Cette section présente les mécanismes visant à favoriser la conformité du trafic maritime commercial dans les AMP, tels qu'identifiés par les participant.e.s. Les mécanismes sont ensuite classés en thèmes clés en fonction du nombre d'entrevues au cours desquelles ils ont été mentionnés (voir la figure 3). Leur ordre n'est pas établi en fonction du taux de réussite. Les mécanismes comprennent autant les programmes d'éducation des navigateur.rice.s que les sanctions strictes en cas de non-conformité, et chaque thème est décrit en détail. L'opinion générale sur la meilleure façon d'assurer la conformité est exprimée par l'une des personnes participantes :

Au Canada, la façon la plus socialement acceptée d'assurer la conformité est de recourir à des mécanismes volontaires, à la collaboration et à la communication; cela semble être l'approche canadienne. Les gouvernements, les communautés locales et les provinces ont une réticence à imposer des règlements parce qu'il faut généralement les faire appliquer et que, souvent, les gens sont mécontents des résultats. Il ne s'agit donc pas d'une approche souhaitée, mais, dans certains cas, elle est nécessaire. – ECCC

**Figure 3. Mécanismes visant à favoriser la conformité du trafic maritime commercial dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada**



## Diffusion et communication

La diffusion comprend des outils visant à accroître la sensibilisation et l'éducation des navigateur.rice.s, comme *l'Avis aux navigateurs*, les guides de navigation et la cartographie électronique. La communication comprend des technologies de géorepérage et des systèmes d'alerte automatisés. Les participant.e.s ont également indiqué que les bouées répondeuses et la communication bidirectionnelle par l'entremise du SIA seraient de bons outils pour améliorer la communication; toutefois, ils ne sont pas utilisés au Canada à l'heure actuelle. Ces outils utilisent une technologie permettant d'émettre une alerte automatisée directement sur le tableau de bord de la passerelle des navires pour les informer qu'ils entrent dans une AMP et qu'ils doivent suivre les protocoles appropriés. Mais d'autres solutions sont utilisées au Canada, comme la communication directe avec les navires par radio ou par courriel. Ces mesures permettent aux agent.e.s d'informer un navire de sa position par rapport à l'AMP et de fournir des renseignements supplémentaires concernant les protocoles appropriés, au besoin. Les participant.e.s considèrent qu'une sensibilisation et une communication efficaces sont des mécanismes éprouvés pour assurer la conformité au Canada, comme indiqué ci-dessous :

Notre capacité en ce qui concerne ces AMP se limite à les surveiller et à savoir ce que font les navires – leurs intentions –, et à fournir une orientation ou des recommandations au besoin. Par exemple, si un navire traverse une zone de ralentissement volontaire, nous ne pouvons pas lui donner des directives, mais nous pouvons lui demander s'il est au courant de la mesure volontaire et s'il a l'intention de l'appliquer. Très souvent, les navigateur.rice.s n'étaient tout simplement pas au courant, et décident alors de quitter la zone. – CCG

Dans cet exemple, la GCC a remarqué qu'un navire se trouvait dans une zone de ralentissement et a contacté le capitaine pour l'informer qu'il venait d'entrer dans une zone de ralentissement volontaire. Il a ainsi réussi à assurer la conformité par la sensibilisation.

## Mesures coercitives

Les mesures coercitives, comme les vérifications de courtoisie, les inspections de routine et les sanctions, sont également considérées comme des moyens d'assurer la conformité.

Les vérifications de courtoisie sont généralement effectuées par des navires ou des aéronefs du gouvernement. Si le temps le permet, les agent.e.s peuvent vérifier les navires qui semblent être arrêtés ou se livrer à un comportement inhabituel à l'intérieur d'une AMP, si ces vérifications sont autorisées par la loi (selon l'emplacement du navire). Il s'agit d'une pratique courante qui nécessite la collaboration de plusieurs ministères.

Nous avons aussi recours à certains des outils d'application de la loi. Par exemple, si nous nous trouvons devant une activité suspecte ou une situation que nous voulons examiner de plus près en raison de certains de ces rapports de position, nous pouvons travailler avec d'autres ministères et leur demander, s'ils se trouvent à proximité, de jeter un coup d'œil à un navire... c'est plutôt courant. – MPO

Des inspections de routine peuvent être effectuées pour s'assurer que les navires sont conformes à diverses exigences, comme l'entretien approprié du SIA et la transmission des rapports. Les autres mécanismes souvent évoqués pour assurer la conformité comprennent l'imposition de sanctions aux navires non conformes. Selon certain.e.s participant.e.s, des sanctions plus sévères pourraient s'avérer une méthode viable pour tenir les navigateur.rice.s responsables de leurs actes. On parle, entre autres, d'avertissements formels, d'amendes, d'une interdiction d'entrée au capitaine dans les eaux canadiennes ou d'autres interdictions efficaces selon la gravité des actes. Des participant.e.s ont suggéré par exemple, de donner un avertissement aux délinquants primaires et une amende aux récidivistes. On croit que le recours à des sanctions pour assurer la conformité dissuaderait les comportements indésirables et favoriserait une approche punitive. D'autres croient qu'il n'est pas toujours nécessaire d'appliquer une sanction à la suite d'un suivi. Celui-ci peut simplement servir à informer les navigateur.rice.s que les autorités de réglementation sont au courant de leur comportement, dans l'espoir qu'ils elles le corrigent sans autre intervention.



## Programmes de surveillance

Les programmes de surveillance spécialisés et d'autres formes d'observation directe sont considérés comme des mécanismes efficaces pour assurer la conformité. L'idée est que les navigateur.rice.s, se sentant surveillé.e.s en permanence ou croyant l'être, adopteront un comportement approprié sous l'impression d'un risque accru d'être pris.es en faute. Ce mécanisme a donné lieu à des ralentissements mesurables :

Je ne sais pas si c'est le SIA qui a motivé les exploitants à se conformer, ou plutôt le suivi que nous avons fait auprès d'eux. Mais sachant qu'on les observait, ils ont diminué leur vitesse en conséquence. – MEOPAR

Pour que ce mécanisme soit efficace, il est important que l'industrie soit mise au courant des différents moyens de surveillance. Les participant.e.s ont donné plusieurs exemples de cas où cette approche s'est avérée efficace. Premièrement, le Programme national de surveillance aérienne (PNGA) surveille les navires au moyen de patrouilles antipollutions équipées de capteurs à distance qui leur permettent de détecter facilement aussi peu qu'un litre d'hydrocarbures à la surface de l'eau. Elles s'avèrent un moyen de dissuasion efficace contre les pollueurs. Deuxièmement, des spécialistes en observation sont chargés de surveiller les activités d'observation des baleines dans le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent pour assurer la conformité des exploitants. Enfin, sur la côte pacifique du Canada, la GCC surveille 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 la totalité du littoral jusqu'à 50 milles nautiques (NM) avec la mission d'observer les signaux radar et SIA entrants. Dans ces contextes, on estime que la surveillance visant à assurer la conformité a été couronnée de succès et devrait être utilisée dans les zones où cette approche est possible.

## Mesures volontaires et collaboration

En général, je pense que cette approche est vraiment efficace dans toutes les régions au pays. Elle démontre l'engagement et l'adhésion de la communauté, ce qui est la meilleure façon d'obtenir des résultats environnementaux à long terme – ECCC

Les participant.e.s croient que les mesures volontaires et la collaboration aident à établir des partenariats et à obtenir le soutien de la communauté locale. Une partie de cette approche repose sur la mise en place de comités de cogestion et sur des accords impliquant des tierces parties dans le processus de surveillance et de réglementation. On pense que cela favorise les relations positives et le renforcement de l'intendance afin d'encourager les navigateur.rice.s à ralentir volontairement et à respecter les lignes directrices suggérées. Une entrevue a révélé que cette approche a été démontrée avec succès dans un refuge d'oiseaux migrateurs au Nunavut où les règlements ne sont pas assez stricts pour assurer la conformité à eux seuls. Cependant, lorsque des mécanismes de réglementation ont été utilisés conjointement avec cette approche de collaboration, la communauté a pu contrôler efficacement les activités dans la région.

## Pouvoir légal et règlements

Les participant.e.s membres du gouvernement ont fait remarquer que de nombreux navigateur.rice.s cherchent des sources d'information officielles et sont probablement plus enclins à respecter les lignes directrices lorsqu'elles sont portées à leur attention par un organisme faisant autorité, comme le gouvernement, plutôt que par un groupe environnemental. On a également souligné que le recours à la réglementation pour assurer la conformité devrait être envisagé en dernier recours, quand tous les autres moyens ont été épuisés.

Il est évident que la réglementation joue un rôle et [...], à mon avis, et d'après mon expérience de travail dans le cadre du programme des aires protégées, les règlements sont nécessaires lorsqu'il n'est pas possible d'obtenir des résultats en matière de conformité ou de conservation par d'autres moyens – ECCC

## Incitatifs

Les participant.e.s non-membres du gouvernement estiment que les incitatifs constituent une solution très efficace lorsqu'ils récompensent un bon comportement, plutôt que de renforcer des règlements et des sanctions. Cette suggestion se justifie par le fait que les mesures dissuasives pourraient entraîner une diminution de l'utilisation des outils, comme indiqué ci-dessous :

Si les outils de surveillance sont perçus comme des instruments utilisés à des fins coercitives, cela pourrait entraîner une diminution de leur utilisation ou susciter un sentiment défavorable à leur égard – s'ils étaient uniquement employés comme des outils répressifs plutôt que positifs. Cela dit, l'utilisation des outils de surveillance en combinaison avec des incitatifs serait probablement plus productive que des mesures de dissuasion négatives. – MEOPAR

# TAUX DE RÉUSSITE DES PROTOCOLES DE SURVEILLANCE ET DE CONFORMITÉ

Nous avons invité les participant.e.s à évaluer la réussite des protocoles de surveillance et de conformité précédemment identifiés. Nous leur avons fourni un tableau (voir le tableau 3) à utiliser comme guide pour assurer l'uniformité des réponses dans toutes les entrevues, et nous leur avons demandé de justifier leurs choix.

**Tableau 3. Guide d'évaluation du taux de réussite des mesures de surveillance pour assurer la conformité du trafic maritime commercial dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada**

| Taux de réussite | Définition   |
|------------------|--|
| <b>Faible</b>    | Insatisfaisant, ne répond pas aux exigences de rendement. Souvent lié à de faibles niveaux de conformité.  |
| <b>Modéré</b>    | Amélioration nécessaire, les résultats ne sont pas uniformes dans l'ensemble des AMP ou pour tous les types de navires. Souvent lié à des niveaux modérés de conformité. |
| <b>Élevé</b>     | Répond aux attentes ou les dépasse. Souvent lié à des niveaux élevés de conformité.  |

À l'aide du guide suggéré (tableau 3), nous avons demandé aux participant.e.s de subdiviser chaque catégorie de façon à inclure un plus grand éventail de possibilités. En définitive, la plupart des participant.e.s pensent que les protocoles en place assurent un niveau de conformité moyen à élevé, tandis qu'une personne du groupe estime que la conformité est faible et une autre a choisi de ne pas faire de commentaire (voir la figure 4). En général, les participant.e.s estiment que des améliorations sont nécessaires pour améliorer les niveaux de conformité.

**Figure 4. Taux de réussite des protocoles de surveillance pour assurer la conformité du trafic maritime commercial dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada, d'après les participant.e.s (N=11)**



## Taux de réussite élevé

La moitié des personnes interrogées qui ont répondu croient que les protocoles en place sont très efficaces pour assurer la conformité. Ces cinq personnes ont tout de suite mentionné les outils de télédétection, tels que le SIA et le radar, comme les principaux outils utilisés pour surveiller le trafic maritime commercial. Par exemple, une personne affiliée au programme des Services de communication et de trafic maritimes (SCTM) de la GCC a indiqué un taux de réussite « très élevé », car les protocoles de surveillance et de conformité dépassent les attentes dans les AMP à proximité. Un protocole en particulier assure une surveillance totale de tous les navires de plus de 20 m de longueur à moins de 50 NM de la côte. Bien qu'il ne s'applique pas aux navires d'une longueur de moins de 20 m, la personne croit qu'il ne s'agit pas d'un problème important, car de nombreux navires commerciaux dépassent cette taille et seraient donc signalés à l'aide du protocole. Le raisonnement de cette personne pour accorder la note de réussite « très élevée » est résumé dans l'extrait ci-dessous :

Les navires font l'objet d'une surveillance 24 heures sur 24. Quelqu'un est assis là à les observer et à scruter leurs mouvements, et est payé pour juger le respect des règles et de ce qui est le mieux pour protéger l'environnement côtier. Donc, à cet égard, la conformité serait très élevée, parce qu'une personne examine chaque action et chaque interaction. – GCC

Dans cet exemple, il convient de noter que, si l'on perçoit un niveau de conformité élevé dans les AMP situées à moins de 50 milles marins de la côte du Pacifique, cette conformité est le résultat secondaire des protocoles de surveillance mis en place pour prévenir les collisions avec les navires (et non pour surveiller les activités des navires dans les AMP). Par conséquent, le taux de réussite « très élevé » attribué à ce protocole précis n'est vrai que pour les AMP situées dans cette zone limitée et ne se reflète pas dans d'autres régions du Canada.

## Taux de réussite modéré

À titre de comparaison, les quatre entrevues qui ont attribué une note modérée ont mentionné des outils comme les survols, les caméras et la délivrance de permis comme méthodes pour assurer la conformité. Les extraits suivants expliquent pourquoi ces personnes ont attribué la note modérée :

Si l'on considère l'ensemble du travail de prévention de la pollution marine, le Canada a une présence très active. Nous observons des survols hebdomadaires dans la plupart des AMP. Nous commençons à avoir l'impression de bien maîtriser la situation. Donc, je dirais que le taux de réussite est modéré, car je pense que nous nous débrouillons bien compte tenu de la quantité de ressources investies. Toutefois, je pense qu'il nous reste encore beaucoup à faire pour nous améliorer. – MPO

Les efforts de promotion de la conformité que nous avons déployés ont permis de réduire le nombre d'entrées illégales dans les aires protégées d'ECCC au Nunavut. La conformité des bateaux de croisière, en particulier, s'est nettement améliorée grâce aux demandes de permis. Cependant, certains des outils de suivi actuels, comme le SIA et les caméras à distance, ne sont pas en mesure de surveiller tous les navires. – ECCC

Au-delà des exigences des SCTM de la GCC, on a fait remarquer que les technologies de télédétection comme le SIA et le radar sont plus susceptibles d'obtenir un taux de réussite « modéré à élevé ». Cette opinion a été fournie à titre d'idée générale et non pas à l'égard d'une AMP ou d'un plan de gestion en particulier. La raison de cette note est qu'il y a encore des améliorations à apporter, puisque la technologie de télédétection ne capture pas actuellement tous les navires commerciaux ou toutes les activités des navires, ou ne fournit pas la même latence de données pour toutes les AMP. De plus, ce participant est d'avis que, pour donner une note « élevé » ou « très élevé », le nombre d'infractions devrait être faible ou nul, ce qui n'est pas le cas actuellement :

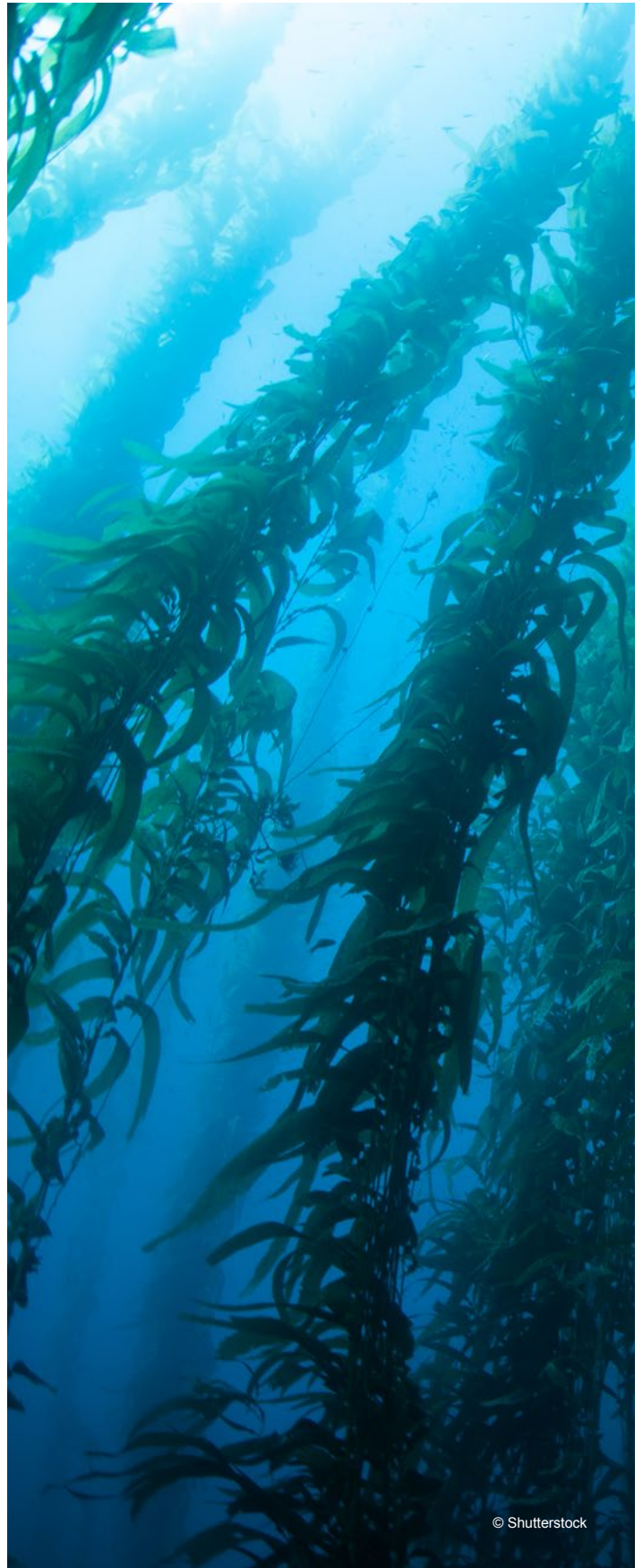
J'accorde un taux de réussite moyen à élevé. Je ne peux pas attribuer un taux élevé parce que j'ignore combien de personnes passent entre les mailles du filet... « Élevé » signifierait qu'il n'y aurait pratiquement jamais d'infractions, et je ne pense pas que nous en soyons rendus là. – MEOPAR



## Taux de réussite faible

Une personne interrogée a attribué un taux de réussite « très faible », estimant que les obstacles actuels étaient trop importants pour qu'elle puisse donner une note plus élevée. Elle a expliqué que la conformité aux mesures volontaires récemment mises en place dans une AMP en particulier n'était pas élevée, probablement parce que la plupart des navigateur.rice.s ne connaissent pas les règles en vigueur et n'ont pas le temps de les intégrer adéquatement à leur itinéraire. Elle a aussi ajouté que la désignation de l'AMP était récente, et qu'on pouvait s'attendre à une meilleure conformité à l'avenir, à mesure que les navigateur.rice.s prendront connaissance de la zone :

En ce qui concerne les règles plus récentes, comme les limites de vitesse et l'évitement de l'AMP, la conformité a été très faible jusqu'à présent, mais je pense que c'est en partie attribuable à la connaissance. Il s'agit d'une règle très récente qui a été mise en place à la fin de la saison l'an dernier. Les gens sont donc déjà en mer lorsque les règles entrent en vigueur. Donc, j'ai espoir que le niveau de conformité sera beaucoup plus élevé cette année et l'année prochaine, simplement parce que les gens auront eu plus de temps pour prendre connaissance des règles. – WCS



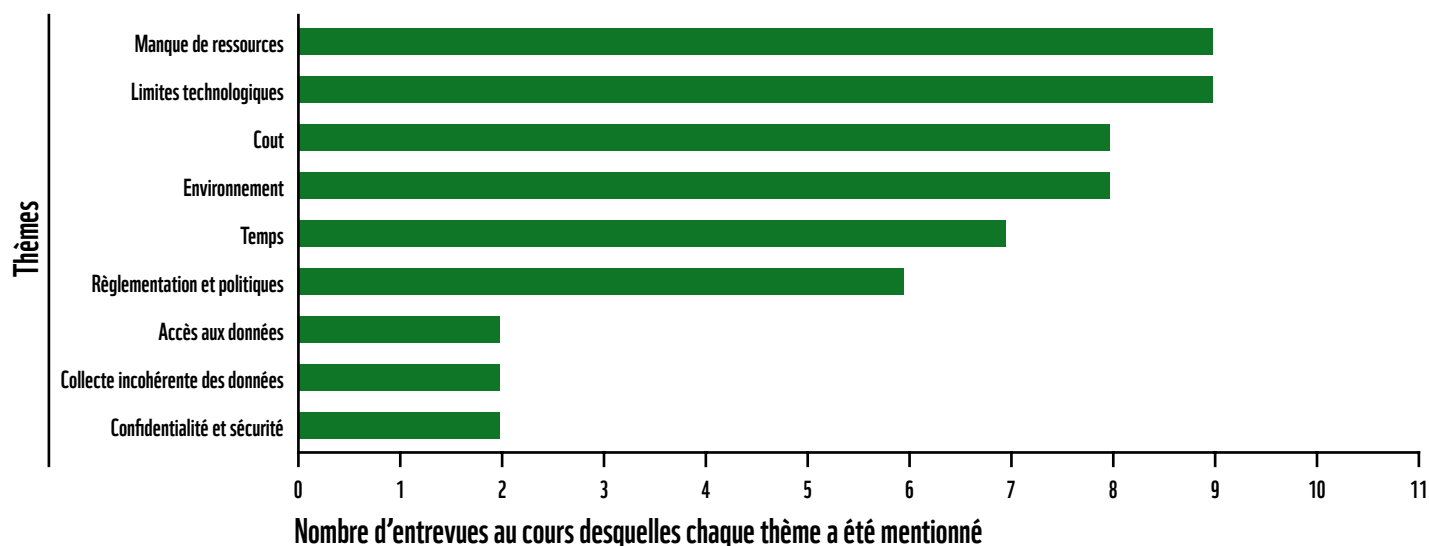
© Shutterstock

# OBSTACLES À LA RÉUSSITE

Nous avons ensuite demandé aux participant.e.s de décrire les obstacles ou les défis potentiels qui, à leur avis, nuisaient à la réussite des protocoles de surveillance visant à assurer la conformité du trafic maritime commercial dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral. Les réponses allaient des limites précises des outils de surveillance aux obstacles systématiques liés à la structure et à l'organisation des protocoles eux-mêmes. Les préoccupations soulevées au cours des entrevues

sont regroupées par thèmes clés pour mieux refléter les données (voir la figure 5), puis les thèmes sont classés en fonction du nombre d'entrevues au cours desquelles ils ont été mentionnés comme un problème. Cependant, il n'y a pas de corrélation entre l'importance et le nombre de mentions. Par exemple, les obstacles liés à la « confidentialité et sécurité » ne sont pas moins importants que ceux liés aux « limites technologiques »; ils ont simplement été mentionnés dans moins d'entrevues.

**Figure 5. Obstacles à la surveillance et à la conformité du trafic maritime commercial dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada**



## Manque de ressources

Les participant.e.s ont mentionné le manque de ressources comme un obstacle, car on estime qu'il n'y a pas assez de personnes employées pour surveiller efficacement la conformité ou en faire une priorité. Les gens interrogés ont noté que, dans de nombreux cas, les avis du SIA et du SIA-S sont envoyés à une boîte courriel où ils demeurent dans une base de données d'archives, à moins qu'il y ait une raison précise d'accéder aux données, comme aviser des collègues régionaux ou des agent.e.s de l'autorité. En outre, certaines régions éloignées ne disposent pas de bureaux gouvernementaux, ce qui signifie que, dans certains cas, la surveillance des activités dans l'Arctique se fait à partir des bureaux de l'Ontario plutôt que dans les régions périphériques.

Les participant.e.s non-membres du gouvernement ont relevé le défi fréquent que pose le manque d'expertise nécessaire au sein du personnel pour mener et coordonner les activités. Comme les données arrivent dans leur forme brute, elles sont difficiles à utiliser et leur analyse exige des compétences particulières.

Dans les secteurs où du personnel surveille activement la conformité, comme dans les centres SCTM, on a fait remarquer qu'il est difficile de continuer à surveiller tous les navires lorsqu'un événement se produit. Par exemple, la GCC expliquait que si un.e agent.e est appelé.e à intervenir en cas d'infraction imminente, d'autres navires pourraient passer inaperçus pendant ce temps. C'est pourquoi la GCC a demandé l'embauche d'un plus grand nombre d'agent.e.s et de superviseur.e.s, ainsi que la division des quatre secteurs actuels des services de trafic maritime en cinq zones pour soutenir la surveillance du trafic maritime. Ces demandes devraient être accordées en 2021.

## Limites technologiques

Ce thème aborde les problèmes liés aux outils de surveillance, notamment les limites du SIA et du SIA-S, comme la possibilité que ces systèmes transmettent des renseignements erronés ou qu'ils soient manipulés. D'autres problèmes liés aux rapports du SIA et du SIA-S ont été relevés, tels que des champs limités pour la saisie des données (p. ex., nom du navire), des types de navires vaguement définis (p. ex., incapacité à différencier un porte-conteneur d'un vraquier) et la réutilisation des identités du service mobile maritime. On pense que ce dernier facteur rend difficile le suivi des récidivistes ou la prise de mesures correctives, car un navire identifié pour non-conformité pourrait être exploité sous une nouvelle identité, ou plusieurs navires pourraient utiliser ou partager la même identité. Parmi les autres limites technologiques, citons l'incapacité à identifier correctement les navires détectés au moyen d'un radar ou d'un satellite optique, ce qui signifie que ces outils doivent être utilisés de pair avec d'autres technologies disponibles.

La portée a souvent été identifiée comme un obstacle. Par exemple, le SIA terrestre peut détecter avec succès les signaux des navires à une portée maximale de 50 NM. De même, la portée du radar qui est aussi limitée dépend en grande partie de l'altitude à laquelle l'appareil est installé. Sur la côte pacifique du Canada, le radar est positionné de manière à détecter à peu près à la même distance que le SIA terrestre, soit à environ 50 NM. Comme la portée est un facteur limitant, on a indiqué que les régions éloignées, comme l'Arctique, qui sont peu équipées en récepteurs, ne bénéficient pas de la même couverture, ce qui donne lieu à des angles morts de couverture importants ou à des lacunes dans les données. Les participant.e.s ont fait remarquer que ces angles morts existent également sur la côte atlantique où se trouvent plusieurs grandes AMP. Par exemple, on a mentionné que les agent.e.s ne surveillent pas activement les mouvements des navires entre Halifax (N.-É.) et St. John's (T.-N.-L.) et dans d'autres régions le long de la côte atlantique. Par conséquent, il faudrait récupérer ces données par satellite.

Les participant.e.s ont aussi mentionné que des problèmes liés au traitement des signaux, aux alertes de position et à la latence des données entraînaient des écarts dans les données du SIA-S. Cela dépend en partie de la constellation où se trouve le satellite, car s'il passe à des intervalles plus longs, les signaux sont alors moins nombreux. Étant donné les nombreux problèmes potentiels du SIA-S, on a suggéré la LRIT comme une solution plus fiable, bien que la latence des données reste un problème majeur puisque les signaux sont diffusés toutes les 6 heures. De plus, les données de la LRIT appartiennent à l'État du pavillon du navire et l'accès à ces données se fait par demande. Si l'accès est accordé, les données sont fournies par des archives qui comportent leurs propres limites. Par ailleurs, les participant.e.s ont aussi signalé des problèmes liés à l'utilisation de caméras et de vidéos pour la surveillance. Ces outils offrent un champ d'action limité, dans le sens où ils ne peuvent surveiller que des zones précises d'un site, comme les passages côtiers ou les goulots d'étranglement. De plus, ils exigent un entretien régulier et le traitement des données est très long.

Au-delà des problèmes que posent les outils, les participant.e.s ont exprimé des doutes quant à la disponibilité d'outils appropriés pour surveiller efficacement la conformité de toutes les activités des navires et de tous les navires commerciaux. Certaines des personnes interrogées croient qu'il s'agit en grande partie d'un domaine de recherche plutôt que d'un domaine opérationnel et qu'il faut améliorer les technologies avant de pouvoir surveiller efficacement toutes les activités préoccupantes, comme l'échange des eaux de ballast et le rejet des eaux grises.

Je ne sais pas si la technologie est au point...  
en ce qui concerne les eaux de ballast et le rejet  
des eaux grises... Je doute que la technologie  
soit assez avancée pour assurer un suivi efficace.  
Encore une fois, nous n'avons pas encore  
les outils nécessaires pour gérer tous les aspects  
de la navigation que nous voudrions contrôler.  
– PC

## Cout

Un autre facteur limitant est le cout, que les participant.e.s ont identifié comme un obstacle à la capacité d'offrir un accès équitable aux ressources dans des régions éloignées comme l'Arctique (la région du Nord comporte une quantité très limitée de récepteurs SIA). Dans des régions isolées comme l'Arctique, l'accès à ces outils et leur installation à l'endroit souhaité demandent une planification minutieuse. Il faut également recruter et former du personnel pour assurer la surveillance et l'analyse des données, ce qui entraîne une augmentation significative des couts.

Les outils en soi, comme le SIA et la technologie de suivi par satellite, coutent cher, tant pour les organismes qui collectent les données – parce qu'ils doivent acheter des satellites ou des abonnements – que pour les exploitants de navires qui doivent acheter et entretenir les unités SIA à bord. On a mentionné que des outils moins couteux, comme les caméras, peuvent occasionner des couts si l'on ajoute le temps et l'énergie nécessaires au traitement des données. Il en va de même pour les données nécessitant une analyse ou un traitement humain : le recours à du personnel fait grimper les couts d'exploitation, surtout pour les programmes d'envergure, comme les centres de SCTM.



## Environnement

Les obstacles environnementaux comprennent autant l'emplacement physique des AMP (p. ex., l'éloignement) que les conditions météorologiques propres à la région. Les participant.e.s ont souligné que les défis environnementaux sont plus courants dans l'Arctique, car les conditions y sont souvent difficiles. On estime que ces conditions rendent plus difficiles le signalement et la surveillance des cas de non-conformité parce que les intempéries perturbent le fonctionnement des outils. Par exemple, le mauvais temps peut occasionner la nécessité d'un entretien plus fréquent et causer davantage de problèmes dans la réception des signaux. On pense aussi que le champ électromagnétique ou les canaux atmosphériques de l'Arctique empêchent certaines technologies de fonctionner au maximum de leurs capacités. On a avancé que des problèmes similaires sont rencontrés dans le sud du Canada, où la couverture nuageuse et les phénomènes météorologiques extrêmes, comme les tempêtes de grêle, peuvent également entraver temporairement l'utilité des outils.

*L'éloignement constitue un obstacle majeur à la réussite de la surveillance dans les AMP de l'Arctique. – WCS*

## Temps

Plusieurs participant.e.s ont indiqué que le temps constituait un obstacle pour bon nombre de raisons. Premièrement, le temps nécessaire pour analyser les données entraîne une augmentation des coûts d'activité. Deuxièmement, le délai d'accessibilité aux données (p. ex., données en temps réel par rapport aux données archivées) nuit à la conformité, car les données archivées mènent souvent à l'analyse ultérieure, retardant ainsi la détection des incidents. Troisièmement, un délai prolongé entre la détection et le suivi réduit les chances d'assurer la conformité, car un navire en infraction peut déjà avoir quitté l'AMP ou les eaux canadiennes avant l'application de mesures correctives.

Finalement, le fait de ne pas laisser suffisamment de temps aux navigateur.rice.s pour comprendre les nouvelles lignes directrices ou les nouveaux règlements et pour les intégrer à leur itinéraire de voyage est également considéré comme un obstacle important à la conformité. Une personne interrogée pense que le délai actuel d'envoi de l'information n'est pas propice à la conformité, surtout lorsque les mesures sont volontaires. Elle a donné l'exemple d'un navire dans l'Arctique qui avait reçu l'Avis aux navigateurs très tard dans la saison. Comme l'itinéraire était déjà établi, le temps ne permettait pas de le modifier pour intégrer les nouvelles lignes directrices recommandées, ce qui a entraîné la non-conformité. Dans ce cas, il est clair que le temps accordé aux navigateur.rice.s pour réagir adéquatement et intégrer les nouvelles informations était insuffisant pour leur permettre de se conformer.

## Règlementation et politiques

Les participant.e.s ont souligné que les préoccupations liées à la réglementation et aux politiques posent des défis majeurs lorsqu'il s'agit d'assurer la conformité. Les défis liés au SIA relèvent du fait que tous les navires ne sont pas tenus d'en être équipés, ce qui crée des lacunes dans la collecte de données, et que son usage est destiné à la sécurité de la navigation plutôt qu'à assurer la conformité dans les AMP. En outre, il n'y a aucune exigence quant à la qualité de l'information entrée dans le système par les navigateur.rice.s, et très peu des champs de données disponibles nécessitent réellement une saisie. De nombreux champs des SIA sont souvent laissés vides, alors qu'ils pourraient contribuer à la surveillance et à la conformité s'ils étaient requis, par exemple, le statut de navigation (ancré, en route, etc.). Le manque de soutien réglementaire à l'utilisation du SIA pour assurer la conformité est considéré comme une entrave à sa réussite.

La surveillance des AMP ne fait pas partie explicitement du mandat d'utilisation du SIA. C'est donc quelque chose qui pourrait être envisagé, en plus de les entretenir et de les exploiter de façon à soutenir cette fonction – MEOPAR

Au-delà de la réglementation entourant l'utilisation du SIA, les personnes interrogées ont cerné d'autres obstacles dans la réglementation et les politiques. Elles ont mentionné que les AMP extracôtières sont généralement considérées comme plus difficiles à surveiller efficacement, en raison du pouvoir réglementaire plus limité au-delà de la mer territoriale. Les membres du gouvernement ont ajouté que cette région fait toujours l'objet d'une surveillance active, laissant toutefois entendre que le Canada a peu d'influence sur les activités de navigation. Des participant.e.s ont également relevé des lacunes dans les plans de gestion des AMP, notamment concernant l'échange des eaux de ballast et le rejet des eaux grises qui pourraient être limités par des politiques. Enfin, ils.elles ont souligné que les amendes sont sans doute trop légères pour dissuader les pratiques nuisibles, suggérant que les navigateur.rice.s pourraient les préférer à un retard ou à l'abandon de ces pratiques.

## Accès aux données et collecte incohérente des données

Les principaux enjeux soulevés sous ce thème sont les difficultés liées à l'accès à d'autres sources de données, à l'interchangeabilité des ensembles de données et au partage des données. Les participant.e.s ont précisé que l'interchangeabilité des ensembles de données posait des problèmes techniques. Cela comprend le temps et la puissance de traitement supplémentaires nécessaires pour effectuer des vérifications de la qualité des données et prendre les mesures nécessaires pour s'assurer que les données peuvent être fusionnées de façon appropriée sans compromettre l'exactitude ou l'intégrité des fichiers.

## Confidentialité et sécurité

L'un des problèmes relevés par les participant.e.s réside dans le risque de violation des ententes sur le respect de la vie privée lors du partage de données. Par exemple, les données peuvent être confidentielles, contenir des renseignements personnels ou de nature délicate, ou avoir été recueillies à des fins précises. Par conséquent, le fait de permettre à d'autres personnes d'accéder à ces données dans un but différent, comme pour assurer la conformité dans les AMP, peut constituer une violation du protocole gouvernemental.

Certaines données, comme celles de Marine Traffic et de Global Fishing Watch, sont accessibles au public, mais qu'en est-il des renseignements qui ne sont pas publics, et comment pouvons-nous accéder à certains de ces renseignements confidentiels ou classifiés au sein même des communautés des AMP sans violer le protocole? – MPO



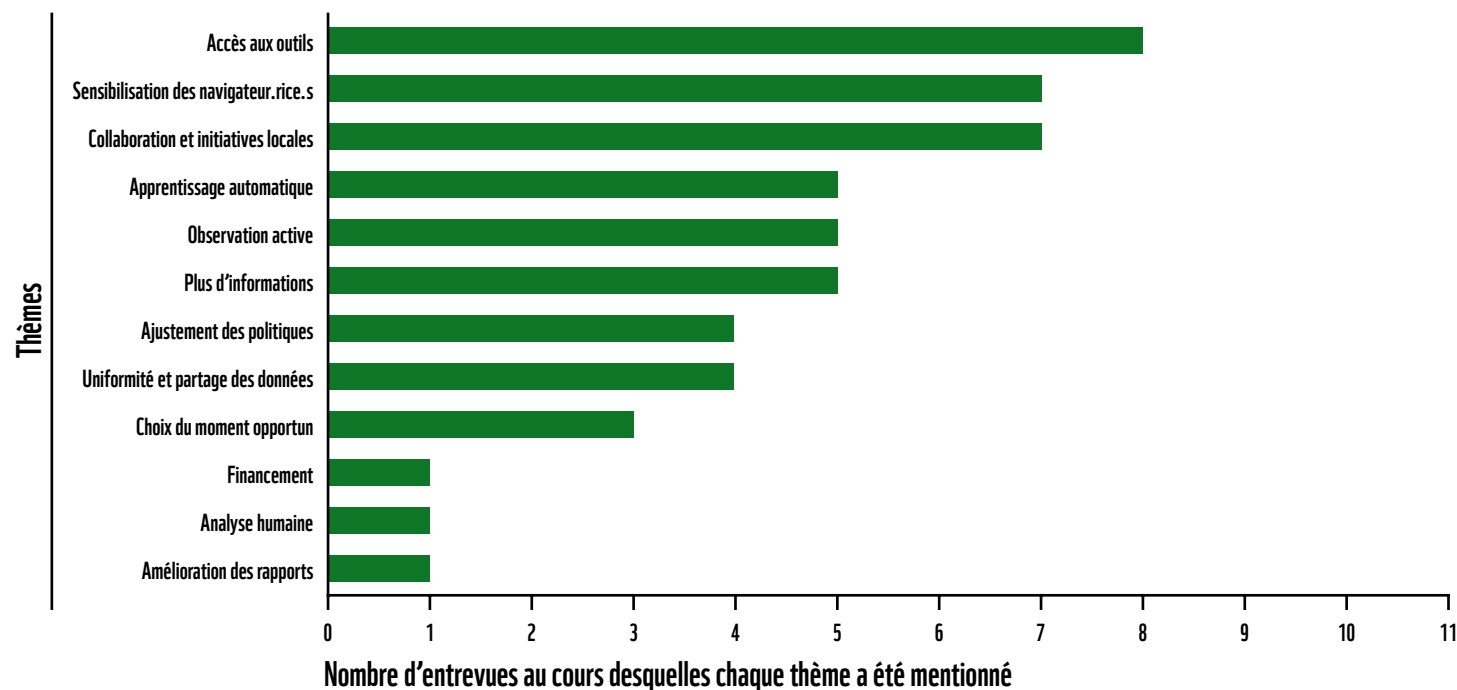
© Jeroen Mikkers

# ASPECTS À AMÉLIORER

On a aussi invité les participant.e.s à proposer des améliorations pour surmonter les obstacles mentionnés et renforcer les protocoles en place. Nous avons ensuite regroupé leurs suggestions par thèmes clés afin de mieux illustrer les résultats

(voir la figure 6). Une fois de plus, ces thèmes ne sont pas classés par importance, mais selon le nombre d’entrevues où ils ont été mentionnés comme aspects à améliorer.

**Figure 6. Aspects à améliorer pour promouvoir la surveillance et la conformité du trafic maritime commercial dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada**



## Accès aux outils

La recommandation la plus fréquente est une meilleure accessibilité aux outils, en particulier dans l'Arctique. Par exemple, l'installation de récepteurs SIA à proximité des AMP de l'Arctique permettrait d'élargir la couverture et de réduire certaines inégalités d'accès. Et ce problème n'est pas seulement constaté dans l'Arctique, mais aussi dans toutes les AMP éloignées. Une personne suggérerait d'installer un récepteur SIA sur l'île de Sable afin de renforcer la surveillance de la ZPM du Gully. D'autres ont recommandé d'installer des caméras pour surveiller les zones d'intérêt dans les AMP côtières afin de combler les lacunes en matière de données pour les navires qui ne sont pas tenus d'être équipés d'un émetteur SIA.

En outre, les participant.e.s ont exprimé le besoin de développer de nouveaux outils, comme des moyens de surveiller efficacement les échanges d'eaux de ballast et les rejets d'eaux grises. La Garde côtière a proposé une idée intéressante : créer un « bureau des baleines » sur la côte pacifique du Canada. La personne assignée à ce poste aurait pour mission d'observer les baleines et de signaler leur présence aux navires à proximité pour qu'ils réagissent en conséquence. Selon la GCC, un tel bureau permettrait de mieux surveiller le trafic maritime dans les zones de refuge provisoires et de ralentissement, renforçant ainsi la surveillance active des AMP côtières dans la région.

Pour améliorer la rentabilité des nouveaux outils, des participant.e.s ont suggéré d'élargir leur utilisation à d'autres fins que la gestion des AMP. Par exemple, si un outil de surveillance des activités des navires dans les AMP pouvait être aussi fiable pour surveiller leurs activités dans les ports ou dans d'autres zones d'intérêt, il serait avantageux de miser sur des partenariats pour partager ces ressources et les rendre ainsi plus accessibles.

Des participant.e.s ont également insisté sur le besoin d'accroître l'accès à des outils qui alerteraient les navigateur.rice.s lorsqu'ils entrent dans une AMP en les informant des protocoles à suivre. Certain.e.s participant.e.s suggéraient d'utiliser des bouées répondeuses et d'améliorer les cartes électroniques, tandis que d'autres recommandaient le recours au géoblocage avec alarmes intégrées qui envoient

des avis en temps réel aux navigateur.rice.s.

## Sensibilisation des navigateur.rice.s

Un grand nombre de participant.e.s ont affirmé que la sensibilisation des navigateur.rice.s est un facteur clé pour assurer la conformité. Ces personnes ont souligné que les navigateur.rice.s ignorent souvent les directives et meilleures pratiques en vigueur, et que, par conséquent, leur non-conformité découle davantage d'un manque d'information que d'une intention délibérée de les ignorer.

Pour chaque infraction commise par n'importe quel être humain, dans n'importe quelle situation, la question qui se pose est la suivante : dans quelle mesure l'action est-elle délibérée et dans quelle mesure est-elle involontaire? Éliminons donc immédiatement les actions involontaires afin de minimiser le problème. – MEOPAR

Comme la sensibilisation passe par l'éducation, les personnes interrogées ont ciblé plusieurs éléments d'information qui devraient être clairement communiqués aux navigateur.rice.s afin qu'ils.elles comprennent bien l'importance de respecter les règlements et les lignes directrices recommandées. Elles ont indiqué le besoin de définir clairement les préoccupations environnementales et les objectifs de conservation du Canada, et la façon d'atteindre ces objectifs. Elles ont aussi souligné l'importance d'accorder une plus grande attention aux mesures volontaires, d'intensifier les efforts de promotion de la conformité, de renforcer les initiatives de sensibilisation, de mettre en place une communication en temps réel avec les capitaines, de mieux partager les directives et de se concentrer sur les programmes d'éducation des navigateur.rice.s. Les participant.e.s ont également souligné que l'accès à des outils permettant de diffuser efficacement l'information aux navigateur.rice.s, comme ceux mentionnés précédemment, contribuerait à accroître leur sensibilisation.



## Collaboration et initiatives locales

La collaboration et la mise en place d'initiatives locales sont toutes deux reconnues pour leur rôle important dans la conformité. Ces suggestions reposent sur une plus grande collaboration entre les ministères et organismes fédéraux, l'industrie, les partenaires externes, les scientifiques, les détenteur.rice.s du savoir, les peuples autochtones et d'autres groupes concernés. On sent notamment une volonté en faveur d'une plus grande participation des communautés autochtones par des programmes d'intendance marine et de surveillance communautaire. Les participant.e.s estiment que ces initiatives favorisent une plus grande conformité parce qu'elles permettent aux groupes de s'impliquer davantage, de participer aux discussions et de s'approprier la protection de l'environnement. De plus, les participant.e.s croient que la collaboration offre la possibilité de tirer parti de forces extérieures, comme l'effort humain, l'expertise et le réseautage, pour surmonter simultanément d'autres obstacles, comme le manque de ressources disponibles. Des membres du gouvernement pensent que l'industrie pourrait jouer un rôle plus actif dans le programme de surveillance en collectant des données au moyen de capteurs supplémentaires ou d'équipements à bord des navires. On s'attendrait alors à ce que l'industrie communique ces données pour améliorer la compréhension des conditions environnementales dans les AMP les plus éloignées. Ces renseignements pourraient être utilisés pour détecter des concentrations élevées de rejets et aider à tirer des conclusions sur les activités qui se déroulent dans ces zones.

D'après les réponses des participant.e.s, il semble que la collaboration active ait mené à de nombreuses réussites en matière de surveillance de la conformité et devrait continuer à être considérée comme un outil utile. En ce qui concerne le partage des ressources, le MPO a donné l'exemple du financement reçu qui lui a permis de joindre ses efforts à ceux de TC pour soutenir le PNGA, à condition que le PNGA intègre les points limites des AMP se trouvant sur ses trajectoires de vol. Ce faisant, le PNGA a pu recueillir des renseignements sur les activités des navires dans ces AMP et les partager avec le MPO. Cette utilisation efficace de la collaboration interinstitutions n'est qu'un exemple de la façon dont le travail en partenariat peut aider à atteindre les objectifs de conservation.

## Apprentissage automatique

En réponse à des défis comme le manque de capacité, de temps, de ressources et les coûts (qui encouragent en partie l'utilisation de la surveillance passive), les participant.e.s ont proposé d'utiliser l'apprentissage automatique et la technologie de l'intelligence artificielle (IA) pour les surmonter. Une personne a mentionné qu'il serait tout à fait envisageable de développer des algorithmes pour analyser les alertes entrantes et repérer les anomalies dans les données, comme la saisie de données inhabituelles ou erronées, le non-respect des limites de vitesse ou les déviations de trajectoire. Elle a ensuite expliqué que ces algorithmes pourraient servir à reconnaître les récidivistes et aider à limiter le personnel nécessaire pour surveiller les données entrantes. De plus, elle a suggéré que l'apprentissage automatique pourrait favoriser l'analyse en temps quasi réel et un suivi plus rapide, car on suppose que toutes anomalies dans les données seraient détectées automatiquement à mesure qu'elles apparaissent.

En s'appuyant sur ce concept, les participant.e.s ont suggéré d'utiliser l'IA pour élaborer des critères de suivi et pour informer les agent.e.s. Bien que cette technologie ne semble pas actuellement disponible pour cet usage précis, les participant.e.s croient qu'elle pourrait être adaptée pour répondre à ces besoins. Une autre option proposée comprend les techniques de calcul ou les évaluations statistiques qui sont plus facilement accessibles et qui permettent avec une grande précision d'identifier les rapports entrants qui semblent incohérents. Ces signalements pourraient servir à informer les patrouilleur.se.s qui pourraient alors décider d'effectuer une vérification de courtoisie ou de communiquer par radio avec les capitaines.

Des participant.e.s ont également exprimé le besoin de développer une façon d'intégrer des informations aux systèmes d'alerte automatisés, afin de les transmettre directement à la passerelle des navires. Cela permettrait d'aviser les navigateur.rice.s que leur navire a été signalé pour un comportement inhabituel, de leur rappeler les protocoles appropriés et d'informer les agent.e.s si aucune correction n'est apportée. On pense que cela aidera à réduire les infractions involontaires, car les navigateur.rice.s seraient informés des protocoles à suivre au moment d'entrer dans une AMP. On a également suggéré de développer une interface conviviale pour

la communication bidirectionnelle par le biais du SIA afin de sensibiliser davantage les navigateur.rice.s. Il ne s'agit là que de quelques exemples de la façon dont l'apprentissage automatique pourrait être intégré pour améliorer le régime de surveillance des AMP. Quelle que soit la méthode choisie, il est clair que les participant.e.s considèrent l'IA comme une nouvelle voie qui pourrait grandement améliorer la surveillance et la conformité des navires dans les AMP.

À mon avis, l'élaboration d'approches et de techniques basées sur l'IA, capables de détecter les activités suspectes ou les erreurs dans les données du SIA, serait essentielle, car cela renforcerait la confiance dans la capacité à utiliser ces données de manière fiable. – MEOPAR

## Observation active

Les participant.e.s ont montré un intérêt croissant pour l'amélioration de la capacité à observer activement les navires et à effectuer une surveillance continue lorsqu'ils traversent une AMP. Pour atteindre les résultats souhaités, on suggère d'utiliser les capacités du SIA en temps réel, les alertes automatisées aux navires, le survol ou les vérifications de courtoisie par des patrouilleur.se.s. Quelle que soit la méthode utilisée, les participant.e.s conviennent que la capacité à maintenir une présence active joue un rôle important dans la dissuasion de la non-conformité. Ce point est décrit plus en détail dans les sections suivantes.

## Plus d'informations

Certain.e.s participant.e.s estiment qu'il faudrait davantage d'informations pour arriver à définir des seuils de non-conformité et éclairer les décisions sur les facteurs de stress liés à la navigation et les impacts de la navigation dans les AMP. L'un des points mentionnés comme nécessitant une amélioration immédiate est d'élargir la collecte de données pour se concentrer sur l'ensemble des activités des navires plutôt que sur leurs caractéristiques, telles que leur emplacement, leur répartition et leur nombre. L'objectif de cette recommandation est de mieux comprendre les impacts potentiels de la navigation dans les AMP, en fonction de l'occurrence relative des navires pris en flagrant délit de pratiques nuisibles. De même, on suggère d'accorder une

attention particulière à l'évaluation du niveau actuel de conformité associé à la navigation dans les AMP. Les participant.e.s sont d'avis qu'en l'absence d'une évaluation de base, il est difficile de mesurer les améliorations. Il faudrait plus d'informations pour effectuer une évaluation exhaustive.

## Ajustement des politiques

Il est intéressant de noter que les participant.e.s, provenant ou non d'organismes gouvernementaux, ont signalé le besoin d'améliorer les politiques pour mieux soutenir la surveillance de la conformité. Voici quelques-unes des différentes solutions suggérées : 1) équiper tous les navires commerciaux d'un dispositif SIA; 2) rendre obligatoire l'utilisation du SIA à des fins de conformité et d'application dans les AMP; 3) exiger des rapports de données de haute qualité de tous les utilisateur.rice.s; et 4) exiger l'utilisation de champs supplémentaires pour la saisie des données de base. Certains membres du gouvernement sont d'avis que l'application de politiques pour soutenir de meilleures pratiques assurerait la conformité par la poursuite des contrevenants devant les tribunaux, au besoin. À l'inverse, les participant.e.s non membres du gouvernement estiment que les politiques devraient servir à encourager la conformité plutôt que comme un moyen d'imposer des sanctions, ajoutant que le renforcement positif est sans doute plus efficace que le renforcement négatif.

## Uniformité et partage des données

Certaines des personnes interrogées croient qu'une approche uniforme de la surveillance permettrait d'avoir une meilleure idée des outils efficaces pour assurer la conformité des navires commerciaux à l'intérieur des AMP. La raison? Les AMP n'existent pas en tant qu'entité, mais en tant que réseau et elles devraient être assujetties aux mêmes normes de qualité élevée. Un grand nombre des participant.e.s recommandent que le SIA terrestre ou satellitaire devienne une exigence minimale pour surveiller les activités des navires dans toutes les AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada, et que des outils spécifiques à chaque site soient utilisés conjointement avec la technologie du SIA lorsque des mesures de gestion particulières sont en place, comme l'interdiction de déversement. On pense qu'une approche uniforme et simplifiée

de la surveillance permettrait aux navigateur.rice.s de mieux comprendre ce que l'on attend d'eux.elles dans les eaux canadiennes, et que cette approche faciliterait la transparence et assurerait la conformité.

Comme mentionné ci-dessus, l'uniformité des outils et de leur utilisation favorise le partage des données entre les ministères et avec les organismes externes, le cas échéant. Une approche normalisée facilite le partage des données, car les ensembles de données compatibles avec de multiples interfaces simplifient le processus d'analyse. Les participant.e.s ont mentionné que l'amélioration de l'uniformité peut être une occasion d'investir davantage de ressources dans des outils communs, les rendant ainsi moins coûteux, plus accessibles et disponibles pour un public plus large. Les gens ont également cerné le besoin d'une transmission plus efficace de l'information entre les sources de données afin de combler les lacunes de connaissances en regroupant des rapports distincts pour en extraire des renseignements détaillés.

## Choix du moment opportun

Trois personnes ont souligné la nécessité de consacrer davantage d'efforts au choix d'un moment stratégique pour diffuser l'information aux navigateur.rice.s et assurer un suivi efficace. Elles sont convaincues qu'une intervention précoce assurerait une plus grande conformité, car en recevant l'information tôt, les navigateur.rice.s auraient le temps de bien la comprendre et de l'intégrer à leur itinéraire. On pense que cette approche aurait une influence importante sur la réussite en offrant aux navigateur.rice.s la possibilité de demander des éclaircissements et d'accéder à des ressources supplémentaires au besoin.

Le fait de présenter les choses telles qu'elles sont dès le début du processus les rendent plus facilement acceptables plutôt que de les imposer à la dernière minute... Par conséquent, le taux de conformité pourrait s'en trouver augmenté. – PC

En outre, les participant.e.s croient qu'un suivi plus rapide favoriserait la conformité, car les navires seraient avisés immédiatement ou peu de temps après avoir omis de se conformer aux mesures de gestion. D'après l'expérience des participant.e.s, il serait plus facile pour les agent.e.s de prendre des mesures correctives pendant que le navire se trouve toujours dans l'AMP et dans les eaux canadiennes.

## Financement

En ce qui concerne les améliorations, on mentionne le financement comme un domaine d'intérêt conflictuel, puisque le coût est souvent cité comme un obstacle à l'amélioration de la conformité. Cependant, l'augmentation du financement ne faisait généralement pas partie des solutions efficaces suggérées. En effet, les participant.e.s estiment que les avantages potentiels ne sont pas suffisamment importants pour justifier le coût de l'investissement. Les participant.e.s sont d'avis qu'il n'y a pas assez de données probantes pour suggérer des améliorations significatives à partir d'un financement accru. Puisque ces fonds proviennent principalement de l'imposition fiscale, on suggère de les investir autrement pour maximiser le gain social.

## Analyse humaine et amélioration des rapports

Enfin, la nécessité d'une analyse humaine plus approfondie (c.-à-d. effectuée par des humains) et de meilleures pratiques de production de rapports a rarement été évoquée parmi les aspects à améliorer. Une seule entrevue a établi que l'analyse humaine était nécessaire pour vérifier les données, car celles-ci peuvent comporter des lacunes ou des doublons selon la façon dont elles sont traitées. On a suggéré que l'analyse humaine apporte plus de clarté et aide les utilisateur.rice.s à comprendre les données dans un contexte environnemental. Une autre personne a mentionné que de meilleures pratiques de production de rapports et de surveillance au sein du gouvernement sont nécessaires pour fournir des résultats d'analyse plus détaillés afin de mieux comprendre les activités des navires dans les AMP. Cette recommandation a été formulée en tant qu'observation générale pour l'ensemble des ministères du gouvernement.

# COMPARAISON DES PROTOCOLES DE SURVEILLANCE DANS LES AMP

La gestion des AMP est en grande partie propre à chaque site, et l'emplacement peut grandement influencer l'efficacité de surveillance d'une zone. Par conséquent, la surveillance pour assurer la conformité exige différentes stratégies selon l'environnement de l'AMP. La présente section examine les différences et les similitudes en matière de surveillance de la conformité entre les AMP côtières, extracôtières et arctiques, telles qu'elles ont été relevées tout au long

des entrevues, y compris les disparités dans les outils de surveillance disponibles. Le tableau 4 présente un résumé des outils disponibles en fonction de l'emplacement de l'AMP. On remarque que les AMP côtières disposent du plus grand nombre d'options, tandis que les AMP extracôtières et arctiques n'ont accès qu'à un peu plus de la moitié des outils disponibles. Les sections suivantes apporteront des précisions sur le tableau 4.

**Tableau 4. Outils de surveillance disponibles selon l'emplacement des AMP**

| Outils de surveillance         | AMP côtières | AMP extracôtières | AMP arctiques |
|--------------------------------|--------------|-------------------|---------------|
| SIA                            | ✓            |                   | ✓             |
| SIA-S                          | ✓            | ✓                 | ✓             |
| LRIT                           | ✓            | ✓                 | ✓             |
| Relevés aériens                | ✓            | ✓                 | ✓             |
| Radar                          | ✓            |                   |               |
| Imagerie satellitaire          | ✓            | ✓                 | ✓             |
| Caméras                        | ✓            |                   | ✓             |
| Enregistrements sonores        | ✓            | ✓                 |               |
| Programmes d'intendance marine | ✓            |                   | ✓             |
| Caméras infrarouges            | ✓            |                   |               |
| Bouées intelligentes           | ✓            | ✓                 |               |
| Patrouilleur.se.s dédié.e.s    | ✓            | ✓                 |               |



## AMP côtières

La navigation dans les AMP situées dans les eaux intérieures et la mer territoriale du Canada est plus facilement règlementée, car le Canada jouit d'une pleine souveraineté et d'une plus grande autorité réglementaire dans cet espace en vertu du droit international<sup>42</sup>. En général, ces zones sont souvent bien surveillées, puisque chacun des outils de surveillance présentés dans ce rapport peut être utilisé dans les AMP côtières (voir tableau 4). Cependant, les participant.e.s ont fait remarquer que les outils suivants, soit les radars, le SIA terrestre, les caméras, l'enregistrement sonore et les programmes d'intendance marine, sont plus couramment utilisés pour surveiller ces zones. En raison de leur proximité avec les récepteurs côtiers, les AMP côtières profitent d'une courte latence des données et d'une fréquence de saisie élevée (p. ex., le SIA reçoit les signaux toutes les deux secondes). Ce contexte permet une observation en temps quasi réel et favorise un suivi immédiat. Les participant.e.s soulignent qu'une courte latence des données accroît leur fiabilité et crée une image claire du mouvement des navires dans la zone.

Les participant.e.s ont mentionné que la proximité des navires avec la côte dans les AMP côtières offre aux agent.e.s plus d'options pour assurer un suivi efficace, comme communiquer avec le capitaine, rencontrer les navires au port ou déployer un navire de patrouille au besoin. On suggère que ces AMP sont plus susceptibles d'être situées à l'intérieur des limites d'autres zones d'intérêt, ce qui facilite leur surveillance. Par exemple, les récifs d'éponges siliceuses du détroit d'Hécate et du bassin de la Reine Charlotte sont surveillés en permanence par la GCC, non pas parce que l'organisme est mandaté pour surveiller cette ZPM, mais parce que celle-ci se trouve dans sa zone de couverture.

En outre, les participant.e.s croient que la navigation dans les sites côtiers encourage une plus grande conformité, car l'environnement crée des moyens de dissuasion naturels. Par exemple, certaines zones de la ZPM de l'estuaire de la Musquash sont soumises à des restrictions de vitesse obligatoires<sup>43</sup>. Toutefois, le MPO a indiqué durant son entrevue que

ces zones, étant trop peu profondes pour la plupart des navires commerciaux, limitent naturellement la vitesse ou même le transit, ce qui favorise un taux de conformité élevé. Un autre exemple se trouve dans le plan de gestion de la ZPM de Tarium Niryutait, qui recommande aux navires de suivre autant que possible un itinéraire de ravitaillement balisé par des bouées de la GCC lors de leur passage dans la zone<sup>44</sup>. Cependant, le Service canadien de la faune a déclaré dans son entrevue que le respect de cette règle est, encore une fois, largement assuré par l'environnement lui-même, puisque l'estuaire peu profond empêche les navires de s'éloigner des itinéraires recommandés.

À l'inverse, les participant.e.s reconnaissent qu'il existe un risque accru d'accidents près des côtes en raison d'une augmentation des dangers pour la navigation, comme les hauts-fonds, ainsi que la densité croissante du trafic, ce qui pourrait justifier des efforts de surveillance importants. Cette observation s'avère particulièrement pertinente lors du passage dans des chenaux étroits ou à proximité de ports achalandés, comme c'est le cas pour la ZPM des récifs d'éponges siliceuses du détroit d'Hécate et du bassin de la Reine Charlotte. Les participant.e.s ont aussi mentionné qu'il est plus difficile de distinguer les navires dans les zones très congestionnées, comme les AMP côtières, d'où la nécessité de rendre obligatoire la transmission de données de haute qualité par le SIA.

## AMP extracôtières

Bien que le Canada ait compétence dans la ZEE pour règlementer la navigation, notamment à des fins d'exploration, d'extraction, de conservation, de gestion de ses ressources et de protection de l'environnement, cette compétence est limitée par le droit international et les conventions<sup>45</sup>. C'est pourquoi les participant.e.s croient que la meilleure approche pour gérer les AMP extracôtières serait de combiner les mesures volontaires, les lignes directrices, la collaboration et les accords.

Les AMP extracôtières utilisent la LRIT, le SIA-S, les relevés aériens et d'autres technologies satellitaires en plus de la surveillance sonore qu'elles

42 CNUDM, 1982.

43 *Gouvernement du Canada*, 2015.

44 MPO, 2013.

45 CNUDM, 1982.

partagent exclusivement avec les AMP côtières (voir le tableau 4). Les participant.e.s rapportent que ces outils sont souvent très coûteux et nécessitent davantage de ressources, rendant l'amélioration des pratiques de surveillance dans les zones extracôtières difficile sans l'appui de partenariats et des technologies de l'IA. Les participant.e.s du gouvernement ont indiqué que l'éloignement de ces sites limite la fréquence des patrouilles et augmente la latence des données par rapport à celles dont profitent les sites côtiers. Une autre limite relevée à la surveillance efficace des AMP extracôtières est l'incapacité à assurer une observation directe par le biais des programmes d'intendance marine ou des centres des SCTM.

Cette incapacité peut donner lieu à des « angles morts » spatiaux et temporels, surtout si les données sont archivées sans être automatiquement filtrées pour déceler des anomalies.

Les participant.e.s ont relevé deux avantages qu'ont les AMP extracôtières par rapport aux AMP côtières et arctiques. Le premier est que le trafic est moins dense dans les AMP extracôtières que dans les AMP côtières, ce qui facilite la distinction des navires et permet de superposer plusieurs sources de données pour recueillir des renseignements supplémentaires (p. ex., pour confirmer l'identification des navires). Le second est que les AMP extracôtières situées au sud du 60e parallèle bénéficient de leur position en zone tempérée et disposent de ressources supplémentaires par rapport à celles situées plus au nord. Cela comprend une plus grande accessibilité à un plus large éventail d'outils de surveillance, des temps de réponse plus rapides et une couverture aérienne accrue grâce au PNGA, entre autres.

## AMP arctiques

Les participant.e.s relevant d'ECCC notent que leurs AMP arctiques sont gérées dans le cadre d'une approche hautement collaborative entre les communautés inuites et le gouvernement fédéral, par le biais de conseils et d'ententes de cogestion. Ces personnes ajoutent que l'emplacement éloigné de la plupart de ces zones protégées rend difficile la surveillance efficace de la conformité. ECCC a également expliqué que sa stratégie de surveillance

dans le Nord repose en grande partie sur l'octroi de permis, la promotion de la conformité, la sensibilisation (aux lignes directrices et mesures volontaires) et une communication continue avec les navigateur.rice.s pour encourager leur participation.

Bien que de nombreuses AMP de l'Arctique soient côtières, il est intéressant de noter que les AMP de cette région présentent plus de similitudes avec celles qui sont extracôtières. On constate que les deux partagent des défis semblables associés aux zones éloignées, comme la disponibilité limitée des outils et le besoin accru de ressources pour assurer une surveillance efficace de la conformité. Les participant.e.s ont mentionné que les AMP arctiques sont particulièrement désavantagées, car elles font face à un manque de ressources encore plus marqué. On a signalé que l'Arctique avait le taux de couverture le plus faible au Canada en matière de surveillance et qu'il y avait très peu de récepteurs SIA terrestres le long de ses côtes. Par conséquent, les SIA terrestres ne sont pas une solution de surveillance viable dans la plupart des AMP arctiques. Les participant.e.s ont indiqué que des outils comme le LRIT, le SIA-S et d'autres technologies satellitaires sont plus couramment utilisés.

Les participant.e.s ont mentionné que des programmes d'intendance marine et d'autres programmes de surveillance communautaire ont été mis en place plus récemment dans le but de surveiller la navigation pour assurer le respect des mesures de gestion. Bien que ces programmes n'aient pas encore été appliqués précisément à la surveillance des AMP, ils sont considérés comme un outil utile pour les AMP situées à proximité des communautés inuites. Établi en 2017, le Programme inuit de surveillance des milieux marins au Nunavut est l'un des nombreux exemples de l'efficacité des programmes d'intendance. Celui-ci combine l'observation inuite et les connaissances locales avec les données SIA en temps réel pour combler les lacunes liées aux activités des navires et aux impacts de la navigation, car ces données ne sont pas facilement recueillies par le gouvernement fédéral<sup>46</sup>. Cela comprend des renseignements sur les navires suspects, la vitesse des navires, les préoccupations pour les espèces, les caractéristiques des navires, le comportement,

46 Indigenous Guardians Toolkit, 2016; Dawson, et coll., 2019.

les activités et le moment de passage des navires, et d'autres renseignements pertinents<sup>47</sup>. Ces programmes visant la surveillance des navires dans les AMP arctiques sont aussi appliqués aux AMP côtières, en particulier celles du Pacifique qui se trouvent à proximité de nombreuses communautés des Premières Nations. Par exemple, les programmes d'intendance semblables qui sont en cours d'élaboration à Haida Gwaii intègrent le savoir autochtone pour surveiller efficacement les AMP côtières<sup>48</sup>.

Une autre stratégie de surveillance efficace pour les AMP arctiques repose sur les relevés aériens. Ces relevés sont effectués par TC dans le cadre du PNSA qui consacre 15 % de ses heures de vol budgétées (environ 500 heures par année) aux patrouilles antipollutions dans l'Arctique<sup>49</sup>. Bien que la surveillance du trafic maritime dans les AMP ne soit pas l'objectif premier du PNSA, celui-ci recueille des renseignements sur les activités des navires et les transmet aux organismes compétents (MPO, PC, ECCC, etc.) aux fins de suivi<sup>50</sup>. C'est donc grâce à une collaboration efficace que le gouvernement arrive à surveiller les activités des navires pour s'assurer qu'ils respectent les mesures de gestion particulières dans les AMP arctiques.



© Alyssa Bistonath / WWF-Canada

47 Dawson, et coll., 2019.

48 Parcs Canada, 2017.

49 TC, communication personnelle, 3 juillet 2020.

50 *Ibid.*

# DISCUSSION

La présente section fournit plus de détails sur les outils de surveillance et met en évidence les meilleures pratiques pour assurer la conformité du trafic maritime commercial dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada. Elle cerne également les lacunes en matière de gestion et propose des suggestions pour améliorer les protocoles de surveillance et de conformité.

## SURVEILLANCE EFFICACE

Comme l'illustre le tableau 2 ci-dessus, il existe de nombreux outils de surveillance. Cette section présente une brève description de chaque outil et de leur utilité pour surveiller le trafic maritime dans les AMP, en indiquant leurs forces et leurs faiblesses (voir tableau 5).



© Andrew S. Wright / WWF-Canada



## Tableau 5. Résumé des forces et des faiblesses de chacun des outils de surveillance identifiés

| Outils de surveillance | Avantages  | Inconvénients   |
|------------------------|--|---|
| SIA                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Données en temps réel</li> <li>Courte latence des données et fréquence de saisie élevée</li> <li>Collecte de données en continu</li> <li>Détection efficace de la présence de navires dans une AMP</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cout d'installation et d'entretien élevé pour les propriétaires de navire</li> <li>Non obligatoire pour tous les navires commerciaux</li> <li>Risque de manipulation entraînant des lacunes et de la mésinformation</li> <li>Données largement archivées et utilisées pour la surveillance passive</li> <li>Communications plus souvent unidirectionnelles, limitant ainsi la communication terre-navire</li> <li>Pas de mandat sur l'utilisation à des fins de conformité, aucun contrôle de la qualité et pas d'obligation à remplir tous les champs des rapports</li> <li>Utilisation en deçà de son potentiel; information limitée disponible sur les activités et la conformité des navires</li> <li>Portée maximale du récepteur de 50 NM</li> <li>Peu de récepteurs dans les régions éloignées, ce qui réduit la couverture</li> </ul>                              |
| SIA-S                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Données en temps réel</li> <li>Latence relativement courte des données et fréquence de saisie plutôt élevée</li> <li>Collecte de données en continu</li> <li>Détection efficace de la présence de navires dans une AMP</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cout d'installation et d'entretien élevé pour les propriétaires de navire</li> <li>Non obligatoire pour tous les navires commerciaux</li> <li>Risque de manipulation entraînant des lacunes et de la mésinformation</li> <li>Données largement archivées et utilisées pour la surveillance passive</li> <li>Communications plus souvent unidirectionnelles, limitant ainsi la communication terre-navire</li> <li>Pas de mandat sur l'utilisation à des fins de conformité, aucun contrôle de la qualité et pas d'obligation à remplir tous les champs des rapports</li> <li>Utilisation en deçà de son potentiel; information limitée disponible sur les activités et la conformité des navires</li> <li>Achat de temps de satellite coûteux pour les utilisateurs de données</li> <li>Problèmes liés au masquage des données et à la résolution des problèmes</li> </ul> |
| LRIT                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Système de suivi mondial</li> <li>Obligation pour tous les navires effectuant un voyage international : cargos et navires à passagers</li> <li>Collecte de données en continu</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fréquence de saisie faible (généralement toutes les 6 heures, mais peut être augmentée à des intervalles de 15 minutes)</li> <li>Champs de données limités, nécessitant le recours à des méthodes complémentaires</li> <li>Les données sont transmises à l'État du pavillon du navire et doivent faire l'objet d'une demande d'utilisation par d'autres pays</li> <li>Données d'archives utilisées à des fins d'analyse ultérieure</li> </ul>  |
| Surveillance aérienne  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Observation directe des navires se livrant à des activités nuisibles</li> <li>Des avions sont équipés de balises de délimitation des AMP afin d'observer avec précision les navires qui les traversent</li> <li>Effort de collaboration entre les ministères pour partager les informations pertinentes</li> <li>Décourage les activités nuisibles</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Des conditions météorologiques difficiles et une couverture nuageuse importante peuvent nuire aux opérations de survol</li> <li>Données manquantes en raison d'une collecte incohérente des données</li> <li>Utilisation conjointe avec d'autres méthodes de surveillance</li> </ul>   |

**Tableau 5. Résumé des forces et des faiblesses de chacun des outils de surveillance identifiés (suite)**

| Outils de surveillance         | Avantages  | Inconvénients   |
|--------------------------------|--|---|
| Radar                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance en temps réel</li> <li>• Surveillance 24 heures sur 24, 7 jours sur 7</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détection des navires de plus de 20 m de longueur, donc certains navires commerciaux exclus</li> <li>• Portée limitée (rayon d'environ 50 NM)</li> <li>• Portée encore plus limitée par faible visibilité (p. ex., pluie, neige, brouillard)</li> <li>• Données limitées (p. ex., emplacement, direction, vitesse)</li> <li>• Peu de tours en place au Canada</li> <li>• Détection imprécise due aux ombres et au fouillis de mer</li> </ul> |
| Imagerie satellitaire          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résolution fine permettant de détecter des vaisseaux aussi petits que 5 m</li> <li>• Détection des rejets des navires et d'autres pratiques nuisibles</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation conjointe avec d'autres méthodes pour l'identification des navires</li> <li>• Analyse ultérieure</li> </ul>  |
| Caméras                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captation d'images de navires se livrant à des activités nuisibles</li> <li>• Idéales pour recueillir de l'information dans les zones littorales où la conformité est présumée faible</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portée restreinte, surveillance de petites zones d'intérêt seulement et non de l'ensemble de l'AMP</li> <li>• Données archivées et traitement long</li> <li>• Efficacité des résultats affectée par les conditions météorologiques</li> <li>• Images optimales durant les prises de jour seulement</li> <li>• Entretien fréquent nécessaire</li> <li>• Utilisation conjointe avec d'autres méthodes</li> </ul>                               |
| Enregistrements sonores        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collecte de données en temps réel possible</li> <li>• Utile pour surveiller la vitesse des navires et du bruit anthropique</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation conjointe avec d'autres méthodes pour l'identification des navires</li> <li>• Utile uniquement pour surveiller les activités de certains navires</li> </ul>  |
| Programmes d'intendance marine | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observation directe des activités des navires</li> <li>• Valorisation des connaissances locales, du renforcement des capacités, du partage des ressources, de la collaboration et des partenariats</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniquement utile pour certaines AMP côtières</li> </ul>  |
| Caméras infrarouges            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captation d'images de navires se livrant à des activités nuisibles</li> <li>• Idéales pour recueillir de l'information supplémentaire dans les zones littorales où la conformité est présumée faible</li> <li>• Utilisation possible par faible visibilité (p. ex., pluie et neige légère, brouillard léger et obscurité totale)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portée restreinte, surveillance de petites zones d'intérêt seulement et non de l'ensemble de l'AMP</li> <li>• Données archivées et traitement long</li> <li>• Analyse ultérieure</li> <li>• Entretien fréquent nécessaire</li> <li>• Utilisation conjointe avec d'autres méthodes</li> </ul>   |

**Tableau 5. Résumé des forces et des faiblesses de chacun des outils de surveillance identifiés (suite)**

| Outils de surveillance | Avantages   | Inconvénients   |
|------------------------|---|---|
| Bouées intelligentes   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collecte de données en temps réel</li> <li>• Informations diffusées directement aux navires</li> <li>• Ajout possible de capteurs pour recueillir des renseignements supplémentaires (p. ex., traces de rejets)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroissement des risques pour la navigation dans la colonne d'eau</li> <li>• Non disponible actuellement au Canada</li> </ul> |
| Patrouilleuses dédiées | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observation directe</li> <li>• Suivi efficace</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besoin important de ressources (p. ex., cout, temps, capacité)</li> </ul>  |



© P. Duley

## Système d'identification automatique (SIA)

Les navires qui répondent aux critères suivants sont tenus, en vertu du *Règlement sur la sécurité de la navigation*, d'être équipés d'un transpondeur SIA sur le territoire canadien, y compris dans la ZEE et l'Arctique :

- jauge brute  $\geq 150$  tonneaux, transportant 12 passager.ère.s ou plus et effectuant des voyages internationaux
- jauge brute  $> 300$  tonneaux effectuant des voyages internationaux
- jauge brute  $> 500$  tonneaux et n'effectuant pas de voyages internationaux
- Tout navire non visé ci-dessus effectuant un voyage qui n'est pas un voyage en eaux abritées (c'est-à-dire, des eaux intérieures comme des lacs et des rivières, conformément au *Règlement sur les certificats de bâtiments*)

Bien qu'il s'agisse d'une liste exhaustive, elle ne comprend pas nécessairement tous les navires commerciaux transitant dans les AMP<sup>51</sup>.

Le SIA terrestre et le SIA par satellite sont largement utilisés au Canada pour favoriser la sécurité de la navigation et éviter les collisions, bien que l'utilisation de ces technologies pose plusieurs problèmes, comme nous l'avons mentionné. Ces systèmes sont coûteux, nécessitant généralement un abonnement annuel à des services satellites, et même si les données sont disponibles en temps quasi réel, il est toujours possible que des lacunes de données (p. ex., si des récepteurs sont hors ligne) limitent leur efficacité globale<sup>52</sup>. Parmi les autres faiblesses, mentionnons la transmission intentionnelle ou non de données inexactes (p. ex., « mystification » ou « altération » du SIA)<sup>53</sup>. Les participant.e.s ont également souligné qu'à l'heure actuelle, les données sont en grande partie archivées par l'utilisateur.ice et surveillées de façon passive, ce qui réduit leur valeur exploitable. Il n'existe actuellement aucune obligation d'utiliser

le SIA au-delà de la sécurité de la navigation ni aucune exigence de contrôle de la qualité des données transmises, et seuls quelques champs de données doivent être obligatoirement remplis<sup>54</sup>. Par conséquent, les données utiles, comme l'état de la navigation, la vitesse ou le taux de virage, sont omises<sup>55</sup>.

D'autres limites comprennent une portée de détection maximale de 50 NM pour le SIA terrestre avec peu de récepteurs installés dans les endroits éloignés, ce qui conduit à des zones de faible couverture, en particulier dans la région arctique<sup>56</sup>. Bien que la portée du SIA-S ne soit pas limitée, le masquage des données et les problèmes de résolution sont possibles, ce qui rend difficile la distinction entre les navires<sup>57</sup>. Dans leur état actuel, le SIA et le SIA-S sont des outils utiles pour recueillir des observations préliminaires, comme la présence ou l'absence d'un navire dans une zone. Pour ce faire, il faut créer des polygones ou des zones de géorepérage d'intérêt, comme les AMP<sup>58</sup>. Mais si la technologie du SIA n'est pas utilisée à son plein potentiel au Canada actuellement, elle semble prometteuse de devenir le principal mode de surveillance des navires pour assurer la conformité.

## Identification et suivi à grande distance (LRIT)

Utilisé pour suivre les navires dans le monde entier, l'équipement LRIT est rendu obligatoire pour les navires canadiens en vertu de la *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada*, et à l'échelle internationale par l'OMI<sup>59</sup>. Au Canada, en vertu de *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada*, ce système est requis pour tout navire canadien, à l'exception des bâtiments d'État et des embarcations de plaisance, s'ils effectuent un voyage international et s'il s'agit de cargos (jauge brute de  $> 300$  tonneaux) ou de navires à passager.ère.s ( $> 12$  passager.ère.s)<sup>60</sup>. Les signaux de communication sont transmis au moins toutes les 6 heures à l'État du pavillon du navire; toutefois, on peut en augmenter la fréquence sur demande jusqu'à un maximum d'une fois toutes

51 Bereta, et coll., 2019.

52 Brooke, et coll., 2010; Lacarella, et coll., 2020.

53 Golaya et Yogeswaran, 2019.

54 Règlement sur la sécurité de la navigation, 2005.

55 Lacarella, et coll., 2020.

56 Bereta, et coll., 2019.

57 Lacarella, et coll., 2020.

58 Bereta, et coll., 2019.

59 Voir le chapitre V, règle 19.1, Convention SOLAS 1974.

60 Règlement sur l'identification et le suivi à distance des bâtiments, 2010.

les 15 minutes<sup>61</sup>. Comme les navires ne sont pas tenus de transmettre des renseignements sur leur numéro d'identification, leurs coordonnées et la date et l'heure de la transmission, la LRIT ne peut pas être utilisée efficacement à elle seule pour surveiller la conformité<sup>62</sup>. Et, comme cet outil ne permet pas de recueillir de l'information sur les activités des navires ou leur vitesse de déplacement, il doit être utilisé conjointement à d'autres moyens de surveillance pour pallier les lacunes relatives aux données du trafic maritime en zones extracôtières et éloignées<sup>63</sup>. Une étude utilisant les renseignements LRIT pour estimer la vitesse entre les rapports de position à 6 heures d'intervalle dans la ZMP du Gully confirme ce constat, précisant que ces renseignements devraient être utilisés avec prudence si l'on tente de surveiller la conformité<sup>64</sup>. De plus, comme l'information n'est transmise qu'à l'État du pavillon du navire, les autorités doivent contacter leur gouvernement pour demander ces données, ce qui signifie qu'elles sont souvent diffusées sous forme de données archivées<sup>65</sup>.

## Surveillance aérienne

Les relevés aériens sont effectués dans le cadre du Programme national de surveillance aérienne (PNSA) par l'entremise de Transports Canada (TC). Ce programme effectue des relevés le long des trois côtes, y compris dans la ZEE du Canada, pendant plus de 3000 heures chaque année<sup>66</sup>. L'objectif principal des relevés est de surveiller les activités de navigation, l'état des glaces, la sécurité maritime et la pollution<sup>67</sup>. Les équipages utilisent de l'équipement de télédétection pour effectuer des patrouilles de prévention de la pollution, et détecter et documenter les déversements d'hydrocarbures et d'autres polluants, comme les rejets de produits chimiques et les débris. Le succès de ces patrouilles dépend en grande partie des conditions météorologiques, car la couverture nuageuse peut nuire à la visibilité<sup>68</sup>.

Les aéronefs sont aussi équipés de balises de délimitation des AMP pour identifier les zones d'intérêt. Si l'on présume, lors d'un survol, qu'un navire n'est pas conforme alors qu'il se trouve à l'intérieur d'une AMP, on enregistre les renseignements requis (p. ex., l'identification du navire et l'activité observée, etc.) pour les transmettre au MPO et à PC afin qu'ils fassent un suivi approprié<sup>69</sup>. Les plans de surveillance des patrouilles dans les AMP sont souvent élaborés en collaboration avec le MPO et, dans certains cas, comprennent des accords sur les niveaux de service pour une surveillance accrue de sites particuliers. Par exemple, les récifs d'éponges siliceuses du détroit d'Hécate et du bassin de la Reine Charlotte ont fait l'objet d'une à deux patrouilles hebdomadaires représentant jusqu'à 16 heures de vol par année, de 2014 à 2019<sup>70</sup>. Les survols permettent de recueillir des données sur les activités des navires dans les AMP, lesquelles sont stockées dans une base de données avec les données du SIA en vue d'une utilisation ultérieure. Cela en fait un outil utile pour mieux surveiller les zones d'intérêt<sup>71</sup>. D'ailleurs, la surveillance aérienne est considérée comme un outil utile pour assurer la conformité, car elle permet de rendre compte visuellement et avec précision des activités des navires. Le plus grand défi réside dans les lacunes temporelles des données, puisque la surveillance n'est pas continue. C'est pourquoi on encourage l'utilisation des relevés aériens en conjonction avec d'autres outils de surveillance. Les participants estiment également que la surveillance aérienne encourage fortement la conformité, car la simple idée d'être observé dissuaderait les navires de se livrer à des activités nuisibles. Ce point est abordé plus en détail dans les sections suivantes.

61 *Règlement sur l'identification et le suivi à distance des bâtiments*, 2010; Koropatnick, et coll., 2012.

62 *Règlement sur l'identification et le suivi à distance des bâtiments*, 2010.

63 Koropatnick, et coll., 2012.

64 *Ibid.*

65 Brooke, et coll., 2010.

66 TC, communication personnelle, juillet 15 2020.

67 Transports Canada, 2020.

68 Lacarella, et coll., 2020.

69 TC, communication personnelle, juillet 15 2020.

70 Lacarella, et coll., 2020.

71 *Ibid.*



## Radar

Le radar est un outil couramment utilisé pour surveiller les navires de plus de 20 m de longueur, mais il omet certains navires commerciaux dont la taille est inférieure à ce critère<sup>72</sup>. La portée de la détection est souvent limitée à 50 NM de la tour centrale, mais elle peut varier en fonction de l'altitude, car le radar nécessite une ligne de visée dégagée. D'autres limites comprennent la détection erronée de navires due à l'ombre des vagues, au fouillis de mer et à d'autres sources<sup>73</sup>. Fog and other low-visibility conditions like rain and Le brouillard et d'autres conditions de faible visibilité, comme la pluie et la neige, peuvent aussi réduire la portée de détection<sup>74</sup>.

Le radar sert à recueillir des renseignements sur l'emplacement, la direction et la vitesse d'un navire et doit être utilisé conjointement avec d'autres outils de surveillance. Par exemple, la GCC utilise l'information radar combinée aux données SIA, et compte sur son personnel pour surveiller activement et continuellement les navires entrants tout en communiquant avec eux par radio VHF pour fournir une aide à la navigation. La GCC estime que les protocoles en place pour l'utilisation du radar sur la côte pacifique du Canada en font un outil très efficace pour observer les AMP côtières dans la région (p. ex., la ZPM du détroit d'Hécate). On considère que le radar n'est pas utile pour surveiller les AMP en dehors de ces régions et que c'est par conséquent une solution basée sur le site. Il est bon de noter qu'à l'intérieur du plan de protection de l'océan, le Canada ajoutera au moins dix nouvelles tours radars pour élargir la couverture le long des côtes pacifique et atlantique<sup>75</sup>.

## Imagerie satellitaire

Il existe plusieurs formes d'imagerie satellitaire. Par exemple, RadarSat, mentionné lors des entrevues, est utilisé à diverses fins, y compris la surveillance maritime, le contrôle du trafic maritime, la surveillance environnementale et la gestion des catastrophes<sup>76</sup>. Ces satellites peuvent détecter une grande variété de navires en fonction de la résolution utilisée. La résolution extrême, par exemple, permet de détecter des navires de 5 m de long<sup>77</sup>, ce qui est bien inférieur à la taille moyenne des navires commerciaux.

Le programme ISTOP (surveillance intégrée des pollueurs par les hydrocarbures) est un exemple concret d'utilisation de l'imagerie satellitaire pour surveiller les AMP. Il utilise l'imagerie des systèmes de radar à synthèse d'ouverture (RSO) pour capter des images satellites de l'eau afin de surveiller la pollution et d'améliorer l'intervention en cas d'incidents<sup>78</sup>. Il aide à détecter les déversements d'hydrocarbures et les rejets de polluants dans l'eau en plus de recueillir des informations pour signaler les activités illégales et accidentelles, ce qui en fait un outil utile pour encourager la conformité<sup>79</sup>. Comme ces images sont captées par des satellites, les activités nuisibles sont observées à l'insu des navires. Cet outil est particulièrement utile dans les régions éloignées ou extracôtières.

Une entrevue avec ECCC a révélé que le programme ISTOP est aussi utilisé pour surveiller les rejets et les échouements de navires dans la RNFM des îles Scott. En outre, Radarsat est couramment utilisé pour surveiller la présence de navires dans les AMP créées en vertu de la *Loi sur les océans* sur la côte pacifique, mais son utilisation à des fins de conformité n'a pas encore été documentée<sup>80</sup>. Les principaux défis de l'imagerie satellitaire résident dans la nécessité de comparer les données à une autre source, comme le SIA, pour en extraire des informations sur un navire particulier, ainsi que dans le fait que les analyses sont souvent effectuées à posteriori<sup>81</sup>.

72 Garde côtière canadienne, 2020a.

73 Ocean Navigation, 2009.

74 *Ibid.*

75 Gouvernement du Canada, 2020a.

76 Agence spatiale canadienne, 2019.

77 Lacarella, et coll., 2020.

78 Gouvernement du Canada, 2020c.

79 *Ibid.*

80 Lacarella, et coll., 2020.

81 *Ibid.*

## Caméras

Les participant.e.s ont indiqué que des caméras étaient utilisées pour surveiller les activités des navires dans les AMP côtières sur la côte du Pacifique et dans l'Arctique. L'un des défis rencontrés est la portée limitée des caméras qui n'ont pas un angle de vue assez large pour capter de grandes étendues d'une AMP et ont des capacités limitées dans des conditions météorologiques défavorables et à la noirceur. Les caméras sont souvent utilisées dans les chenaux étroits, les « goulots d'étranglement » ou un secteur particulier d'une AMP présentant un enjeu ou une zone d'intérêt. Par exemple, elles peuvent être utilisées pour cibler une zone précise où la conformité est présumée faible. Les données sont recueillies, intégrées dans une base de données, puis archivées dans le système, ce qui rend leur analyse longue et laborieuse. Les participant.e.s ont fait remarquer que l'information recueillie peut apporter plus de détails sur les activités spécifiques des navires, mais elle doit être combinée avec d'autres outils pour permettre d'identifier correctement les navires. Malgré les défis qu'elles posent, les caméras sont utilisées depuis des années pour surveiller les impacts humains dans les AMP, tant au Canada qu'à l'étranger, et se révèlent un outil efficace lorsqu'elles sont utilisées conjointement à d'autres méthodes<sup>82</sup>.

## Enregistrements sonores

Les enregistrements sonores sont effectués à l'aide d'hydrophones qui captent les sons des navires transitant par une zone pour déduire la vitesse de passage et contrôler le bruit attribué aux diverses activités des navires. Il existe plusieurs programmes axés sur la surveillance de la vitesse des navires et de la fréquence du bruit à l'aide d'enregistrements sonores dans le Pacifique. L'un d'eux a d'ailleurs mené à la mise en œuvre d'une mesure incitative de réduction du bruit dans le port de Vancouver<sup>83</sup>. Bien que cette méthode semble moins utilisée dans les AMP de l'Atlantique, un essai pilote a été réalisé dans le Gully de 2005 à 2007, mais il n'a pas été reconduit<sup>84</sup>. Il est évident que la surveillance sonore

est en cours au Canada et qu'elle s'avère une approche possible pour surveiller le trafic maritime dans les AMP, mais elle n'est pas encore reconnue comme un outil de surveillance approprié à cette fin.

Les enregistrements sonores sont plus couramment utilisés aux États-Unis, ce qui indique qu'ils seraient un outil efficace au Canada. Par exemple, on utilise des bouées acoustiques autonomes dans le sanctuaire marin national de Stellwagon Bank, situé au centre des couloirs de navigation de Boston, pour détecter les appels des baleines noires de l'Atlantique Nord et transmettre leur position aux navigateur.ice.s afin de réduire les impacts de la navigation<sup>85</sup>. Ces bouées utilisent des données en temps réel, fournissant des informations fiables et à jour directement au capitaine du navire, sous forme de polygones. En réponse, les navires doivent réduire leur vitesse à moins de 10 nœuds lorsqu'ils traversent ces polygones virtuels, créant ainsi des zones de ralentissement dynamiques qui se déplacent avec les mammifères<sup>86</sup>.

## Programmes d'intendance marine

Les programmes d'intendance marine et de surveillance communautaire forment un nouveau domaine de développement pour ce qui est de la surveillance du trafic maritime dans les AMP. Ces programmes sont généralement menés par des peuples autochtones, et les participant.e.s ont noté un intérêt croissant à les utiliser pour surveiller les activités de navigation dans l'Arctique et sur la côte du Pacifique, en particulier dans les eaux d'Haida Gwaii. On investit davantage dans le développement d'un réseau solide de gardien.ne.s autochtones à l'échelle du Canada : plus de 40 programmes ont déjà été lancés<sup>87</sup>. Ceux-ci offrent une observation directe des activités de navigation en ciblant les AMP côtières près des communautés. Le Programme inuit de surveillance des milieux marins au Nunavut illustre bien comment les gardien.ne.s inuit.e.s de la région mettent à profit la technologie SIA pour obtenir une représentation détaillée des activités de navigation dans la région<sup>88</sup>. En s'appuyant à la fois sur le savoir inuit et sur les capacités locales, ces initiatives

82 Bicknell, et coll., 2016.

83 Port de Vancouver, 2018.

84 MPO, 2010.

85 Spaulding, et coll., 2009.

86 *Ibid.*

87 Initiative de leadership autochtone, n.d.

88 Indigenous Guardians Toolkit, 2020.

contribuent à renforcer la gestion de la navigation et la planification des AMP<sup>89</sup>. En outre, elles favorisent l'établissement de partenariats, le partage de ressources et la collaboration avec des joueurs non gouvernementaux. L'objectif des gardien.ne.s est de « surveiller la santé écologique, préserver les sites culturels et protéger les zones et les espèces sensibles<sup>90</sup> », une mission qui correspond à l'objectif global de nombreuses AMP désignées par le gouvernement fédéral.

## Caméras infrarouges

Les caméras infrarouges présentent les mêmes caractéristiques que les caméras standards, à la différence qu'elles peuvent détecter les mouvements par faible visibilité – y compris, dans l'obscurité totale, le brouillard léger, ainsi que la pluie et la neige légère – ce qui les rend un peu plus efficaces. Toutefois, leur portée est limitée dans les conditions météorologiques défavorables<sup>91</sup>. À l'heure actuelle, les caméras infrarouges ne sont pas utilisées pour surveiller le trafic maritime dans les AMP canadiennes, mais sont prometteuses lorsqu'on les combine à d'autres méthodes.

## Bouées intelligentes

Évoquées durant les entrevues, les bouées intelligentes sont des solutions intéressantes, mais n'ont pas encore été utilisées au Canada. Il s'agit de bouées autonomes qui sont amarrées dans l'océan pour délimiter le périmètre d'une zone d'intérêt et créer ainsi une barrière virtuelle. Idéalement, ces bouées détecteraient les navires se trouvant dans une zone, transmettraient des signaux par satellite ou par tours radar et enverraient directement aux capitaines des alertes contenant de l'information sur cette zone, comme les mesures obligatoires et volontaires. Les participant.e.s ont proposé qu'elles soient également équipées de capteurs pour collecter des données sur l'environnement, comme des traces de rejets, et éventuellement relier ces données à des navires précis dans la zone.

Cette technologie est déjà disponible dans une certaine mesure, comme le montre l'exemple de la navigation à Boston mentionné plus haut.

De même, l'installation d'émetteurs-récepteurs SIA sur des bouées fixes a également été envisagée. On pense que la technologie SIA pourrait être adaptée pour définir précisément les limites des AMP et transmettre cette information aux navires afin de les avertir de la présence de la zone. Cela éviterait le recours à des cartes de navigation qui peuvent être désuètes ou qui n'indiquent pas les petites AMP<sup>92</sup>. On pense également que les bouées intelligentes sont plus rentables que les balises radar ou d'autres technologies offrant une connaissance similaire de la navigation en mer<sup>93</sup>. Si les bouées intelligentes devenaient viables, les participant.e.s croient qu'elles amélioreraient considérablement la surveillance pour assurer la conformité de tout le trafic maritime à l'intérieur des AMP, dans toutes les eaux.

## Patrouilleur.se.s dédié.e.s

À l'heure actuelle, aucune patrouille n'est assignée à la surveillance active des AMP de désignation fédérale, que ce soit par voie maritime ou aérienne, au Canada. Les participant.e.s proposent d'en faire un outil de surveillance pour les zones très préoccupantes (p. ex., une AMP avec des interdictions strictes sur les activités et un faible niveau de conformité). Les patrouilleur.se.s seraient chargés d'effectuer une surveillance en personne en plus d'assurer un suivi approprié et de faire appliquer la loi, au besoin. Bien que ce type de surveillance ne soit pas officiellement effectué au Canada, la GCC a indiqué que la Marine royale canadienne et certains navires et aéronefs du gouvernement sont connus pour effectuer des patrouilles passives dans les AMP si l'on soupçonne une activité interdite, à condition qu'ils se trouvent dans la zone et qu'ils aient la capacité de le faire. Dans ce cas, l'information est documentée et transmise aux organismes concernés afin qu'ils puissent faire un suivi approprié. Une autre option qui n'est pas officiellement utilisée au Canada mais courante aux États-Unis est le recours à des vérifications de courtoisie. Une vérification est menée lorsqu'on soupçonne un navire d'utiliser abusivement son système SIA ou de transmettre des informations inexacts. Une fois ce navire identifié, les patrouilleur.se.s effectuent un suivi, et le libère seulement lorsqu'il démontre qu'il a corrigé la situation.

89 Ibid.

90 Initiative de leadership autochtone, n.d.

91 Beier et Gemperlein, 2004.

92 Brooke, et coll., 2010.

93 Ibid.

# MEILLEURES PRATIQUES POUR ASSURER LA CONFORMITÉ

La conformité a toujours été assurée par un cadre de réglementation solide qui utilise une approche descendante<sup>94</sup>. Bien qu'un tel cadre soit nécessaire, il existe d'autres pratiques exemplaires qui favorisent la conformité, et plusieurs ont été identifiées par les personnes ayant participé à cette étude. La présente section fournit des détails supplémentaires sur les meilleures pratiques visant à améliorer la conformité des activités de navigation dans les AMP au Canada.

## Renforcement de la collaboration

En général, les navigateur.rice.s ont plus tendance à respecter les mesures de gestion lorsqu'elles sont élaborées en collaboration avec l'industrie<sup>95</sup>. Cette approche ascendante les aide à développer un sentiment d'appropriation sur la création de ces mesures et aboutit généralement à des solutions mutuellement avantageuses. Elle s'est d'ailleurs avérée efficace pour accroître la conformité aux limites de vitesse volontaires dans l'estuaire du Saint-Laurent<sup>96</sup>. On peut supposer que des résultats semblables seraient obtenus dans les AMP si on adoptait la même approche collaborative.

Les participant.e.s estiment que les différents ministères collaborent déjà étroitement, mais que les perspectives des organismes privés, de l'industrie, du milieu universitaire et des peuples autochtones pourraient être mieux intégrées. La collaboration permet de créer des partenariats de surveillance qui mettent à profit les forces de différents groupes, comme la capacité humaine, le financement, l'accès aux outils et aux connaissances locales, en plus de mener à des solutions rentables et novatrices. En outre, une approche hautement collaborative évite la redondance dans les systèmes en unissant les efforts et en encourageant le partage des informations et des ressources. Par exemple, si plusieurs parties travaillent sur des initiatives semblables, elles peuvent mettre en commun leurs ressources et se concentrer sur la résolution des lacunes de gestion qu'elles ne pourraient pas résoudre aussi efficacement par un travail indépendant.

L'association de plusieurs sources de données peut aider à reconstituer des scénarios précis afin de mieux comprendre les actions qui ont été posées et les personnes impliquées. Par exemple, les données SIA révèlent la trajectoire des navires tandis que les données de télédétection permettent de déceler les déversements d'hydrocarbures. Toutes ces données peuvent être superposées pour identifier le navire responsable du déversement. Toutefois, les participant.e.s ont indiqué que cette pratique est peu courante et qu'elle aurait avantage à être intégrée dans un protocole futur. Une approche semblable qui gagne du terrain dans les AMP canadiennes est le Programme inuit de surveillance des milieux marins qui mise à la fois sur des gardien.ne.s autochtones et les données du SIA. Cette approche combinée permet d'obtenir plus de détails sur le comportement des navires dans les zones côtières que l'une ou l'autre de ces approches ne pourrait le faire si elle était utilisée seule. Une personne provenant d'un organisme gouvernemental suggère que cette stratégie pourrait aider à établir des preuves corroborantes pour poursuivre les récidivistes, au besoin. Il s'agit là de deux exemples où une collaboration efficace au sein du gouvernement et des communautés locales contribue à la collecte de données précieuses qui ne peuvent être obtenues par une approche unique.

Les participant.e.s suggèrent aussi que la collaboration pourrait améliorer la façon dont les informations sont diffusées aux navigateur.rice.s. Par exemple, le gouvernement et les groupes environnementaux pourraient travailler ensemble pour produire un document exhaustif que les navigateur.rice.s pourraient consulter en un seul endroit. Dans l'ensemble, le renforcement de la collaboration dans un esprit constructif qui répond à des préoccupations particulières peut présenter de nombreux avantages pour améliorer l'approche actuelle en matière de surveillance de la conformité du trafic maritime commercial dans les AMP.

94 Sampson, et coll., 2014.

95 Guzman, et coll., 2020.

96 Ibid.

## Communication continue et sensibilisation par l'éducation

Comme mentionné précédemment, il est essentiel que les navigateur.rice.s connaissent les règlements et des lignes directrices en vigueur ainsi que les risques liés à la non-conformité, comme les impacts sur l'intégrité environnementale, culturelle et sociale d'une AMP. En sensibilisant les navigateur.rice.s à leurs actions et aux moyens à leur disposition pour réduire leurs impacts, nous leur donnons les outils nécessaires pour adopter un comportement responsable. Cette méthode permet de renforcer la conformité avec une approche ascendante en plus d'être considérée comme une solution durable à long terme. En outre, les navigateur.rice.s sont plus susceptibles de respecter les règlements lorsque les<sup>97</sup>. C'est pourquoi il est important d'énoncer clairement les objectifs de conservation et les avantages de respecter les mesures de gestion pour l'environnement et la société. Or, des investissements dans la sensibilisation et le soutien éducatif sont nécessaires pour rendre ces outils plus efficaces.

*La conversation est le premier pas vers la conservation. – PC*

Il existe de nombreuses façons de sensibiliser les navigateur.rice.s, notamment les guides éducatifs existants, comme le « Guide de navigation » et les « Avis aux navigateurs », ainsi que l'élaboration de nouveaux moyens de transmission de l'information, comme des alertes directes aux timoneries. Selon une étude, la transmission directe d'informations à la timonerie des navires est le moyen de communication que préfèrent les navigateur.rice.s, car il est moins perturbateur et permet de diffuser en temps réel des renseignements importants, ce qui accélère les délais d'intervention<sup>98</sup>. Les principales voies de communication identifiées par un sondage réalisé en 2015 étaient le bulletin NAVigational TelEx (NAVTEX) et la diffusion par le SIA, suivis par la radio VHF et les centres SCTM, avec une forte opposition à l'utilisation des technologies Web et mobiles<sup>99</sup>. D'après cette étude, on peut supposer que des résultats semblables pourraient être obtenus en utilisant des bouées intelligentes, en améliorant

la communication bidirectionnelle au moyen du SIA ou en investissant dans de nouveaux systèmes d'alerte qui alimenteraient le tableau de bord et enverraient des messages instantanés aux navigateur.rice.s. D'autres stratégies consistent à fournir un soutien éducatif à l'industrie pour discuter des changements apportés aux protocoles et donner aux navigateur.rice.s la possibilité de demander les précisions nécessaires. Ces stratégies visent à réduire les infractions involontaires en aidant les navigateur.rice.s à mieux comprendre l'information et en énonçant clairement ce qu'on attend d'eux.elles quand il.elles traversent des aires protégées.

Quelle que soit l'approche utilisée pour diffuser l'information aux navigateur.rice.s, il faut redoubler d'efforts pour choisir un moment opportun qui facilitera l'assimilation des nouvelles règles et lignes directrices. Les participant.e.s estiment que l'information est souvent diffusée trop tard dans la saison pour que les navigateur.rice.s puissent l'intégrer efficacement à leur itinéraire, avec peu de temps pour apporter les ajustements nécessaires ou demander des précisions. Cette situation est particulièrement préoccupante pour ce qui est d'assurer la conformité aux mesures volontaires, car les navigateur.rice.s ne sont pas tenus de s'adapter à ces changements. Dans une telle éventualité, les navigateur.rice.s choisiraient probablement de suivre leur plan initial sans tenir compte des nouvelles lignes directrices. Donc, il ne suffit pas que l'information soit diffusée, il faut qu'elle le soit en temps opportun afin de favoriser la conformité et son assimilation par les utilisateur.rice.s. Ce constat est appuyé par une étude qui met en évidence une forte corrélation entre le taux de conformité et le temps écoulé avant et après la mise en œuvre de nouvelles mesures de gestion<sup>100</sup>.

## Promotion de la surveillance continue

Les participant.e.s sont d'avis que la promotion d'un environnement dans lequel les navigateur.rice.s ont l'impression de faire l'objet d'une surveillance régulière peut constituer un mécanisme efficace pour assurer la conformité. Ce phénomène psychologique est étudié depuis les années 1970, et des études montrent systématiquement que la simple idée

<sup>97</sup> Guzman, Hinojosa et Kaiser, 2020.

<sup>98</sup> Hovey, 2015.

<sup>99</sup> Ibid.

<sup>100</sup> Guzman, et coll., 2020.



d'être observé (plutôt que d'être physiquement sous surveillance active) suffit à stimuler les changements de comportement et l'autocontrôle<sup>101</sup>. On pense que c'est dû à l'activation automatique de la zone du cerveau responsable du « sentiment d'être observé<sup>102</sup> ». Ces résultats suggèrent que l'observation physique et les alertes automatisées peuvent déclencher le même type de réponse.

L'observation humaine n'est pas nécessaire pour que cette stratégie soit efficace. Les études susmentionnées semblent indiquer que l'envoi d'alertes et d'avis divers aux navigateur.rice.s au moyen de la technologie de l'IA peut suffire à promouvoir la conformité. Il existe de nombreux outils qui pourraient faciliter ce processus, y compris les bouées intelligentes, les alertes de barrière virtuelle, les avis en temps réel par l'intermédiaire du SIA et les algorithmes qui alertent automatiquement les navigateur.rice.s en cas de détection d'une activité inhabituelle. Par ailleurs, des outils comme les programmes d'intendance marine, le survol et les communications radio tirent parti de l'observation humaine directe et peuvent encourager la même réaction.

Cette méthode est largement utilisée aux États-Unis dans le cadre du Programme de surveillance des îles Aléoutiennes (voir **l'annexe C**). Certains éléments de ce programme devraient être pris en compte dans le cadre de la surveillance et de la conformité du trafic maritime dans les AMP canadiennes, car les deux régions partagent des points communs. Cela est particulièrement vrai pour les zones éloignées ou inaccessibles où la conformité n'est pas encore monnaie courante.

## Appui à l'utilisation de mesures incitatives

Les programmes incitatifs sont considérés comme une approche efficace pour assurer la conformité par rapport au renforcement négatif, et se sont avérés bénéfiques dans le port de Vancouver où les droits portuaires sont réduits pour les navires qui contribuent à réduire le bruit sous-marin<sup>103</sup>. Des incitatifs semblables pourraient être offerts aux navires qui respectent régulièrement les meilleures pratiques décrites pour le passage dans les AMP,

soit sous forme de récompenses monétaires ou de reconnaissance nationale de leur engagement à l'égard de normes environnementales élevées. Cette stratégie pourrait donner à certains navires ou entreprises un avantage concurrentiel sur le marché en établissant de bonnes relations et en renforçant l'acceptation sociale.

De surcroît, les navires qui font souvent l'objet d'un signalement de non-conformité pourraient être signalés pour mauvais comportement. Bien qu'elle soit plus proche de la notion de renforcement négatif, cette stratégie est également considérée comme une façon de favoriser la conformité en suscitant la crainte d'une atteinte à la réputation et d'une perte d'intérêt commercial<sup>104</sup>.

## Gestion adaptative

Il est important de reconnaître que l'imposition d'une approche de gestion statique à un système dynamique comme le milieu marin risque de ne pas fonctionner à long terme. Le régime de gestion de la navigation dans les AMP doit être adapté pour tenir compte des nouveaux outils, des nouvelles technologies, de l'augmentation du trafic maritime et des nouveaux risques. C'est pourquoi le recours aux règlements n'est pas toujours considéré comme la meilleure option; ils peuvent devenir désuets, et leur modification peut être laborieuse – un processus long et coûteux à engager à mesure que de nouvelles informations sont disponibles. Il est plus facile d'adapter et de mettre à jour des mesures volontaires et des lignes directrices pour qu'elles demeurent efficaces. Par conséquent, la gestion adaptative peut contribuer à garantir que de nouvelles informations sont intégrées et que les mesures de gestion continuent à soutenir les objectifs de conservation pour lesquels elles ont été créées.

101 Ernest-Jones, et coll., 2011.

102 Ernest-Jones, et coll., 2011; Van der Linden, 2011.

103 Port de Vancouver, 2018.

104 Sampson, et coll., 2014.

# LACUNES DE GESTION

Cette section met en lumière deux lacunes importantes en matière de gestion qui nuisent à la capacité de surveiller efficacement le trafic maritime commercial pour assurer le respect des mesures de gestion particulières des AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada.

## Surveillance inefficace de l'ensemble des activités des navires

Les entrevues avec les expert.e.s ont révélé que la plupart des efforts de surveillance sont consacrés à détecter la présence de navires dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral, plutôt qu'à surveiller leurs activités. Cette approche limite la capacité de surveiller le respect des mesures de gestion particulières parce que les données ne sont pas recueillies en continu pour toutes les activités (p. ex., rejet de substances nocives), à moins qu'un incident soit signalé ou qu'une non-conformité soit directement observée au cours d'un survol. L'incapacité de surveiller efficacement toutes les activités fait en sorte qu'il est difficile de déterminer si les navires respectent les protocoles. Les participant.e.s ont noté qu'en plus de la présence des navires, la surveillance permet de documenter régulièrement d'autres activités, comme les excès de vitesse et l'ancrage. Toutefois, ces informations sont interprétées en fonction de l'emplacement et de l'intervalle de temps entre les signaux du SIA, et peuvent donner lieu à des erreurs. Par exemple, si un navire ne bouge pas pendant une période prolongée, il est raisonnable de supposer qu'il est ancré.

Le fait qu'on ne surveille pas de façon efficace toutes les activités des navires dans les AMP rend difficile la vérification de la conformité. Le manque de données sur les activités des navires s'explique par de nombreux facteurs, notamment l'incapacité des outils de surveillance couramment utilisés (SIA, SIA-S, radar et LRIT) à fournir des renseignements exacts sur ces activités. Or, de nombreuses méthodes disponibles, comme la surveillance aérienne, les caméras, l'imagerie satellite, les programmes d'intendance marine ou l'installation de systèmes d'alerte, tels que les bouées intelligentes, peuvent fournir des données fiables. Il est donc important

d'utiliser plusieurs outils et de comparer les ensembles de données afin de recueillir suffisamment d'informations pour présumer raisonnablement toutes les activités des navires.

## Détection tardive des cas de non-conformité

La deuxième lacune en matière de gestion est liée au processus d'analyse des données. Les participant.e.s ont mentionné que les données du SIA sont en grande partie archivées à des fins d'analyse ultérieure. Par conséquent, il arrive que des cas de non-conformité dans une AMP soient détectés seulement après le départ du navire de l'AMP, ou même des eaux canadiennes. Et à ce stade, les dommages à l'environnement sont déjà faits. Des participant.e.s ont aussi noté qu'il est souvent difficile d'assurer un suivi auprès du navire ou d'obtenir une résolution officielle dans de tels cas.

Ces constatations mettent en évidence la nécessité d'une détection plus efficace et d'un processus de suivi permettant aux agent.e.s de surprendre les navires fautifs et d'appliquer des mesures correctives. Une fois de plus, les participant.e.s ont suggéré l'apprentissage automatique comme solution pour combler cette lacune, car il facilite la détection précoce. Cela consiste à analyser les données dès qu'elles entrent dans un système, à signaler immédiatement toute activité inhabituelle et à alerter les responsables concernés aux fins de suivi. Les participant.e.s ont fait remarquer que l'analyse des grandes quantités de données recueillies par le SIA et par d'autres moyens exigeait d'énormes capacités humaines.

# CONCLUSION

Les entrevues avec les expert.e.s donnent un aperçu général de la façon dont le trafic maritime commercial est surveillé pour assurer la conformité dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada. D'après leur expérience, les participant.e.s estiment que les protocoles de surveillance actuels ont un succès modéré à élevé pour assurer la conformité. Il est évident que de nombreuses stratégies sont disponibles pour permettre une surveillance et une conformité plus efficaces du trafic maritime commercial dans les AMP afin de réduire les impacts sur l'environnement. Il s'agit notamment d'investir dans l'apprentissage automatique, l'éducation des navigateur.rice.s, la surveillance active et les programmes incitatifs. À l'avenir, il faudrait aussi renforcer les systèmes de gestion actuels pour combler les lacunes. Par exemple, en assurant une surveillance efficace de toutes les activités des navires et en détectant rapidement les pratiques nuisibles. En obtenant un niveau de conformité élevé, le Canada peut protéger ses AMP en plus de contribuer à renforcer l'intégrité environnementale, culturelle, sociale et économique de ces zones.

Les sous-sections suivantes présentent les limites de cette étude et des recommandations pour des recherches futures.

## LIMITES

L'une des limites de cette étude est l'absence de voix autochtones dans le groupe-échantillon. En raison d'un échéancier de recherche serré, les représentant.e.s autochtones n'ont pas pu planifier une réunion pendant la période d'entrevue de trois semaines. Comme il s'agit d'une étude nationale touchant les trois côtes canadiennes et que les peuples autochtones jouent un rôle essentiel dans la surveillance du trafic maritime – en particulier dans l'Arctique et le long de la côte du Pacifique – il est essentiel que nous amorcions d'autres discussions avec eux.

Une autre limite due à l'échéancier est que seulement 11 entrevues ont été effectuées. Ce nombre ne permet pas d'obtenir une signification statistique; par conséquent, cette étude est purement qualitative.



# FUTURES RECHERCHES

Il subsiste plusieurs lacunes dans les connaissances qui pourraient faire l'objet de recherches futures, notamment :

1. Une évaluation quantitative de la cote de conformité du trafic maritime commercial dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral afin de déterminer le niveau de conformité pour chaque site en fonction des différentes mesures. Une analyse approfondie permettrait de cibler les sites nécessitant des ressources supplémentaires ainsi que les mesures qui fonctionnent bien et celles qui pourraient être optimisées par une gestion accrue.
2. Une analyse des politiques visant à déterminer comment les politiques canadiennes pourraient mieux encadrer le trafic maritime dans les AMP, au-delà de l'amélioration du règlement visant le SIA.
3. Une étude internationale sur la surveillance et la conformité du trafic maritime commercial afin de mieux comprendre les outils disponibles et les meilleures pratiques à l'échelle mondiale en vue de les évaluer pour une utilisation au Canada.
4. L'élargissement de la portée de la recherche pour inclure tout le trafic maritime dans les AMP, y compris les embarcations récréatives et de plaisance. La plupart des participant.e.s estime ce domaine d'étude pertinent, étant donné le manque relatif de surveillance exercée sur ces navires dans les AMP canadiennes.
5. Enfin, des recherches plus approfondies sur le rôle de l'apprentissage automatique dans la promotion de la conformité offriraient des pistes supplémentaires au moment d'envisager des investissements dans les ressources. Soulignons que des efforts sont en cours pour utiliser l'IA afin d'estimer les risques liés aux activités des navires dans les AMP, en fonction de certains facteurs environnementaux<sup>105</sup>. Ces avancées pourraient orienter et optimiser les efforts actuels de surveillance



<sup>105</sup> Bereta, et coll., 2019.



# RÉFÉRENCES

- Agamuthu, P., Mehran, S.B., Norkhairah, A. et A. Norkhairiyah. 2019. "Marine Debris: A Review of Impacts and Global Initiatives". *Waste Management & Research* 37(10), p. 987-1002.  
doi-org.ezproxy.library.dal.ca/10.1177/0734242X19845041
- Agence spatiale canadienne. 2019. Utiliser des satellites pour protéger nos étendues d'eau et y naviguer.  
asc-csa.gc.ca/fra/satellites/quotidien/proteger-nos-etendues-d-eau.asp
- Alaska Maritime Prevention & Response Network. n.d. Monitoring Center.  
alaskaseas.org/vessel-monitoring/monitoring-center
- Alaska Maritime Prevention & Response Network. 2019. Safe, Sustainable Shipping, 2019 Annual Report.  
alaskaseas.org/wp-content/uploads/2019-Annual-Report-WEB.pdf
- ASAM. 2009. Potential Disturbances from Ships in the Arctic.  
arctis-search.com/Potential+Disturbances+from+Ships+in+the+Arctic
- Beier, K. et Gemperlein, H. 2004. "Simulation of Infrared Detection Range at Fog Conditions for Enhanced Vision Systems in Civil Aviation". *Aerospace Science and Technology* 8, 63-71.  
flirmedia.com/MMC/CSV/Tech\_Notes/TN\_0001\_FR.pdf
- Bereta, K., Millios, A., Chatzikokolakis, K. et D. Zissis. 2019. "Monitoring Marine Protected Areas Using Data Fusion and AI Techniques". 1st Maritime Situational Awareness Workshop MSAW 2019.  
marinetraffic.com/research/publication/monitoring-marine-protected-areas-using-data-fusion-and-ai-techniques
- Bicknell, A.W.J., Godley, B.J., Sheehan, E.V., Votier, S.C. et M.J. Witt. 2016. "Camera Technology for Monitoring Marine Biodiversity and Human Impact". *Frontiers in Ecology and the Environment* 14(8), 424-432. doi:10.1002/fee.1322
- Brooke, S., Lim, T. et J. Ardon. 2011. "Surveillance and Enforcement of Remote Maritime Areas: Surveillance Technical Options".  
marine-conservation.org/media/filer\_public/2011/09/19/serma\_tech-options\_v12.pdf
- Carter, N., Dawson, J., Joyce, J., Ogilvie, A. et M. Weber. 2018. "Arctic Corridors and Northern Voices: Governing Marine Transportation in the Canadian Arctic (Pond Inlet, Nunavut Community Report)".  
hdl.handle.net/10393/37271
- ClearSeas. n.d. "Invasive Species & Marine Shipping".  
clearseas.org/en/invasive-species
- Convention sur la diversité biologique (CDB). 2010. Décision adoptée par la conférence des parties à la convention sur la diversité biologique à sa dixième réunion. X/2. Plan stratégique 2011-2020 et objectifs d'Aichi relatifs à la diversité biologique  
cbd.int/doc/decisions/cop-10/cop-10-dec-02-fr.pdf
- Conseil des académies canadiennes. 2017. « La valeur du transport maritime commercial pour le Canada ». Le comité d'experts sur la valeur sociale et économique du transport maritime commercial pour le Canada. rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2018/10/valuemarineshipping\_fullreport\_fr.pdf
- CNUDM. 1982. Convention des Nations Unies sur le droit de la mer.  
https://www.un.org/depts/los/convention\_agreements/texts/unclos/unclos\_f.pdf
- Dawson, J., Carter, N., Reid, M., B., Lalonde, S., Oraweic, A., Pelot, R. et P. Schmitz. 2019. "Development and Management of Low-Impact Shipping Corridors in Nunavut: A Workshop Report". arcticcorridors.ca/?acr\_download=%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F11%2FAC NV\_Nunavut\_Workshop\_Report\_Final.pdf
- Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). 2019. Lettre de mandat du ministre de l'Environnement et du Changement climatique. pm.gc.ca/fr/lettres-de-mandat/2019/12/13/archivee-lettre-de-mandat-du-ministre-de-lenvironnement-et-du-changement-climatique
- Ernest-Jones, M., Nettle, D. et M. Bateson. 2011. "Effects of Eye Images on Everyday Cooperative Behavior: A Field Experiment". *Evolution and Human Behavior* 32, p. 172-178.  
staff.ncl.ac.uk/daniel.nettle/ernestjonesnettlebateson.pdf
- Garde côtière canadienne. 2020a. Services de trafic maritime de la Garde côtière canadienne. https://www.ccg-gcc.gc.ca/mcts-sctm/vessel-traffic-traffic-maritime-fra.html
- Garde côtière canadienne. 2020 b. Avis aux navigateurs – NOTMAR.  
notmar.gc.ca/publications/annuel/section-a/a5a-fr
- Garde côtière canadienne. 2020c. Avis aux navigateurs 1 à 46 Édition annuelle 2020. notmar.gc.ca/publications/annuel/annual-notices-to-mariners-fra.pdf
- Golaya, A.P. Et Yogeswaran, N. 2019. "AIS 2.0" : Technological Changes, Implications and Policy Recommendations. *Journal of the National Maritime Foundation of India* 14(2), p. 63-74.  
doi-org.ezproxy.library.dal.ca/10.1080/09733159.2018.1564555
- Gouvernement du Canada. 2015. Examen de la gestion de la zone de protection marine de l'estuaire Musquash 2007-2012. publications.gc.ca/collections/collection\_2016/mpo-dfo/Fs104-35-2015-fra.pdf
- Gouvernement du Canada. 2018. Réserve nationale de faune en milieu marin des îles Scott. canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/reserves-nationales-faune/existantes/iles-scott-milieu-marin.html
- Gouvernement du Canada. 2020a. Le gouvernement du Canada attribue un contrat pour des radars destinés à la Garde côtière canadienne. canada.ca/fr/services-publics-appvisionnement/nouvelles/2020/02/le-gouvernement-du-canada-attribue-un-contrat-pour-des-radars-destines-a-la-garde-cotiere-canadienne.html
- Gouvernement du Canada. 2020 b. Permis pour les aires protégées. canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/reserves-nationales-faune/permis-activites/aires-protegees.html
- Gouvernement du Canada. 2020c. Satellite Monitoring for Oil Spills: Overview. canada.ca/en/environnement-climate-change/services/ice-forecasts-observations/latest-conditions/oil-pollution-monitoring-overview/satellite-spills-overview.html
- Gouvernement du Québec. 2010. Plan directeur du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent. parcs.canada.ca/amnc-nmca/qc/saguenay/info/plan/~media/4D49F0D2339643D08CC44B609D6146ED.ashx
- Guzman, H.M., Hinojosa, N. et S. Kaiser. 2020. "Ship's Compliance with a Traffic Separation Scheme and Speed Limit in the Gulf of Panama and Implications for the Risk to Humpback Whales". *Marine Policy* 120, 1-11.  
doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104113



- Hauser D., Laidre, K. et H. Stern. 2018. "Vulnerability of Arctic Marine Mammals to Vessel Traffic in the Increasingly Ice-Free Northwest Passage and Northern Sea Route". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(29), 7617-7622. doi.org/10.1073/pnas.1803543115
- Hoover, C., Ostertag, S., Hornby, C., Parker, C., Hansen-Craik, K., Loseto, L. et T. Pearce. 2016. "The Continued Importance of Hunting for Cultural Inuit Food Security". *Solutions* 7(4), 40-50. thesolutionsjournal.com/article/continued-importance-hunting-future- inuit-food-security
- Hovey, J. 2015. "Vessel Needs, Preferences, and Restrictions Related to minimizing Risk to Whales without Compromising Vessel Operations and the Safety of Navigation". [dissertation]. dalspace.library.dal.ca/bitstream/handle/10222/70745/HoveyJ\_MMM\_GraduateProject.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Indigenous Guardians Toolkit. 2016. Indigenous Guardians Toolkit. indigenousguardianstoolkit.ca
- Initiative de leadership autochtone. n.d. Les gardiens autochtones. nationaliteautochtone.ca/gardiens
- International Chamber of Shipping. 2020. Shipping and World Trade. ics-shipping.org/shipping-facts/shipping-and-world-trade
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2012. Guidelines for Applying the IUCN Protected Area Management Categories to Marine Protected Areas. iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/iucn\_categoriesmpa\_eng.pdf
- Koropatnick, T., Johnston, S.K., Coffen-Smout, S., Macnab, P. et A. Szeto. 2012. "Development and Applications of Vessel Traffic Maps Based on Long Range Identification and Tracking (LRIT) Data in Atlantic Canada". *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences* 2966.
- Lacarella, J.C., Clyde, G. et A. Dunham. 2020. "Vessel Tracking Datasets for Monitoring Canada's Conservation Effectiveness". *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Science* 3387.
- Loi sur les parcs nationaux du Canada (L.C. 2000, ch. 32) laws-lois.justice.gc.ca/PDF/N-14.01.pdf
- Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada (L.C. 2001, ch. 26) laws-lois.justice.gc.ca/PDF/C-10.15.pdf
- Loi sur la prévention de la pollution des eaux arctiques (L.R.C. (1985), ch. A-12). laws-lois.justice.gc.ca/PDF/A-12.pdf Loi sur les eaux navigables canadiennes (L.R.C. (1985), ch. N-22) laws-lois.justice.gc.ca/PDF/W-9.pdf
- Loi sur le parc marin du Saguenay — Saint-Laurent (L.C. 1997, ch. 37) laws-lois.justice.gc.ca/PDF/S-1.3.pdf
- Loi sur les aires marines nationales de conservation du Canada (L.C. 2002, ch. 18) laws-lois.justice.gc.ca/PDF/C-7.3.pdf
- Loi sur les espèces sauvages du Canada (L.R.C. (1985), ch. W-9). laws-lois.justice.gc.ca/PDF/W-9.pdf
- Loi sur les océans (L.C. 1996, ch. 31). laws-lois.justice.gc.ca/PDF/O-2.4.pdf
- Parcs Canada. 2017. *Programme des gardiens* parcs.canada.ca/culture/autochtones-indigenes/gardiens-guardians
- Marine Exchange of Alaska. 2020. Vessel Tracking System. mxak.org/services/mda/tracking/
- MPA Network BC Northern Shelf. n.d. Benefits of MPAs and MPA Networks. mpanetwork.ca/bcnorthernshelf/about-mpas/
- Nackle, M. 2016. "Discharge of Grey Water from Cruise Ships Operating in Arctic Waters — Impacts and Regulations". assets.wwf.ca/downloads/grey\_water\_impacts\_\_\_8\_12\_2016.pdf
- Ocean Navigation. 2009. "Can Other Vessels See You on Radar?" oceannavigator.com
- Organisation maritime internationale (IMO). 2014. Directives visant à réduire le bruit sous-marin produit par les navires de commerce pour atténuer leurs incidences néfastes sur la faune marine. imo.org/fr/MediaCentre/HotTopics/Pages/Noise.aspx#:~:text=Directives%20visant%20%C3%A0%20r%C3%A9duire%20le,n%C3%A9fastes%20sur%20la%20faune%20marine.
- Organisation maritime internationale (IMO). 2020. Présentation de l'OMI. imo.org/fr/About/Pages/Default.aspx
- Parcs Canada. 2018. Plan directeur de Gwaii Haanas Gina 'Waadluxan KilGuhlGa Terre, mer et gens 2018.canada.ca/pn-np/bc/gwaiihaanas/info/plan/gestion-management-2018
- Parcs Canada. 2019. Parks Canada's Policy Framework For the Management of National Marine Conservation Areas s3.ca-central-1.amazonaws.com/ehq-production-canada/documents/attachments6444523b9ce806a5d3809cd4c6897dc27ae7991e/000/016/027/original/NMCA\_Backgrounder\_EN\_Online.df?1558101834
- Pêches et Océans Canada (MPO). 2010. Indicateurs, protocoles et stratégies de surveillance de la zone de protection marine du Gully. waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/library-bibliotheque/342414.pdf
- Pêches et Océans Canada (MPO). 2013. "Tarium Niryutait Marine Protected Area Management Plan". beaufortseapartnership.ca/wp-content/uploads/2015/05/tnmpa-mgmt-plan\_final.pdf
- Pêches et Océans Canada (MPO). 2017. Stratégie fédérale sur les aires marines protégées dfo-mpo.gc.ca/oceans/publications/fedmpa-zpmfed/index-fra.html
- Pêches et Océans Canada (MPO). 2019a. Aires marines protégées et conservées du Canada. dfo-mpo.gc.ca/oceans/maps-cartes/conservation-fra.html
- Pêches et Océans Canada (MPO). 2019 b. Lettre de mandat de la ministre des Pêches, des Océans et de la Garde côtière canadienne. pm.gc.ca/fr/lettres-de-mandat/2019/12/13/archivee-lettre-de-mandat-de-la-ministre-des-peches-des-oceans-et-de
- Pêches et Océans Canada (MPO). 2020a. À propos des Zones de protection marine. dfo-mpo.gc.ca/oceans/mpa-zpm/info-fra.html
- Pêches et Océans Canada (MPO). 2020 b. Zones de protection marine à travers le Canada. dfo-mpo.gc.ca/oceans/mpa-zpm/index-fra.html
- Port of Halifax. 2019. Statistics 2019. portofhalifax.ca/wp-content/uploads/2020/03/Statistics-2019-One-Page-English.pdf
- Port de Montréal. 2020. Trafic (10 dernières années). port-montreal.com/fr/statistiques-detaillees-historiques-et-cumulatifs/historique/trafic-10-dernieres-annees
- Port of Vancouver. 2016. Marine Traffic Management. portvancouver.com/about-us/topics-of-interest/vessel-numbers-now-and-into-the-future
- Port of Vancouver. 2018. Vancouver Fraser Port Authority Joins Leading Port Authorities in Climate Action Program. portvancouver.com/news-and-media/news/vancouver-fraser-port-authority-joins-leading-port-authorities-in-climate-action-program
- Port of Vancouver. 2019. Financial Report 2019. portvancouver.com/wp-content/uploads/2020/06/2019\_FinancialReport\_F2.pdf
- Programme des gardiens parcs.canada.ca/culture/autochtones-indigenes/gardiens-guardians
- Règlement sur la sécurité de la navigation (DORS/2005-134). laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2005-134.pdf
- Règlement sur la zone de protection marine du Gully (DORS/2004-112). laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2004-112.pdf.
- Règlement sur la zone marine protégée des îles Scott (DORS/2018-119). laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2018-119.pdf.

- Règlement sur les activités en mer dans le parc marin du Saguenay — Saint-Laurent (DORS/2002-76).  
laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2002-76.pdf
- Règlement sur les réserves d'espèces sauvages (C.R.C., ch. 1609).  
laws-lois.justice.gc.ca/PDF/C.R.C.,\_c.\_1036.pdf
- Règlement sur les refuges d'oiseaux migrateurs (C.R.C., ch. 1036).  
laws-lois.justice.gc.ca/PDF/C.R.C.,\_c.\_1036.pdf
- Règlement sur les zones de protection marine des récifs d'éponges siliceuses du détroit d'Hécate et du bassin de la Reine-Charlotte (DORS/2017-15). laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2017-15.pdf
- Règlement sur les zones de protection marine de Tarium Niryutait (DORS/2010-190). laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2010-190.pdf
- Règlement sur l'identification et le suivi à distance des bâtiments (DORS/2010-227). laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-2010-227/page-2.html#docCont
- Reuchlin-Hugenholtz, E. et McKenzie, E. 2015. "Marine Protected Areas: Smart Investments in Ocean Health". [www.panda.org/?247781/Marine-Protected-Areas-Smart-Investments-in-Ocean-Health](http://www.panda.org/?247781/Marine-Protected-Areas-Smart-Investments-in-Ocean-Health)
- Sampson, H., Walters, D., James, P. et E. Wadsworth. 2014. "Making Headway? Regulatory Compliance in the Shipping Industry". *Social & Legal Studies* 23(3), 383-402.  
[doi.org/10.1177/0964663914529684](https://doi.org/10.1177/0964663914529684)
- Southall, B.L., Scholik-Schlomer, A.R., Hatch, L., Bergmann, T., Jasny, M., Metcalf, K., Weilgart, L. et A.J. Wright. 2017. "Underwater Noise from Large Commercial Ships – International Collaboration for Noise Reduction". *Encyclopedia of Maritime and Offshore Engineering*.  
[doi.org/10.1002/9781118476406.emoe056](https://doi.org/10.1002/9781118476406.emoe056)
- Spaulding, E., Robbins, M., Calupca, T., Clark, C.W., Tremblay, C., Waack, A., Warde, A., Kemp, J. et K. Newhall. 2009. "An Autonomous, Near-Real-Time Buoy System for Automatic Detection of North Atlantic Right Whale Calls". *Acoustical Society of America* 6.  
[doi.org/10.1121/1.3340128](https://doi.org/10.1121/1.3340128)
- Todd, V.L.G., Todd, I.B., Gardiner, J.C., Morrin, E.C.N., MacPherson, N.A., DiMarzio, N.A. et F. Thomsen. 2015. "A Review of Impacts of Marine Dredging Activity on Marine Mammals". *ICES Journal of Marine Science*. 72(2), 328-340. [doi.org/10.1093/icesjms/fsu187](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu187)
- Transports Canada. 2017. Transport maritime. [tc.canada.ca/fr/transport-maritime/securite-maritime/inspection-certification-batiments-jauge-brute-15-150-tonneaux](http://tc.canada.ca/fr/transport-maritime/securite-maritime/inspection-certification-batiments-jauge-brute-15-150-tonneaux)
- Transports Canada. 2019. Aperçu du secteur des transports du Canada. [tc.canada.ca/fr/services-generaux/transparence/documents-information-transports-canada/20191120/aperçu-secteur-transports-canada](http://tc.canada.ca/fr/services-generaux/transparence/documents-information-transports-canada/20191120/aperçu-secteur-transports-canada)
- Transports Canada (TC). 2020. Programme national de surveillance aérienne.  
[tc.canada.ca/fr/programmes/programme-national-surveillance-aerienne](http://tc.canada.ca/fr/programmes/programme-national-surveillance-aerienne)
- Van der Linden, S. 2011. "How the Illusion of Being Observed Can Make You a Better Person". *Scientific American*. [scientificamerican.com/article/how-the-illusion-of-being-observed-can-make-you-better-person](http://scientificamerican.com/article/how-the-illusion-of-being-observed-can-make-you-better-person)

# ANNEXE A : QUESTIONS D'ENTREVUE

**Remarque :** Par souci de simplicité, le terme « AMP » désigne uniquement les aires désignées au Canada par le gouvernement fédéral et le terme « trafic maritime » vise uniquement les navires commerciaux.

Seuls les gestionnaires d'AMP doivent répondre aux questions 1 à 3 et passer la question 5.

## GESTION

1. Quel est votre rôle dans la gestion des AMP?
2. Comment le trafic maritime est-il géré dans les AMP sous votre responsabilité?
  - a. Est-ce que des activités de navigation sont interdites dans les AMP sous votre responsabilité?
  - b. Est-ce que ces AMP sont touchées par des mesures de gestion volontaires?
3. Est-il possible d'améliorer la **gestion** du trafic maritime dans ces AMP?

## SURVEILLANCE

4. Pouvez-vous décrire votre expérience de la **surveillance** du trafic maritime dans les AMP?
5. Existe-t-il des règles s'appliquant au trafic maritime à l'intérieur des AMP qui justifieraient la nécessité d'une surveillance? Veuillez expliquer.
6. Quelles sont les pratiques de **surveillance** du trafic maritime dans ces AMP?
7. Pensez-vous que les pratiques de surveillance actuelles pourraient être améliorées?

## CONFORMITÉ

8. Existe-t-il une surveillance supplémentaire pour **assurer la conformité** aux mesures de gestion de la navigation dans ces AMP?
  - a. Si possible, pouvez-vous donner un exemple propre à un site?
  - b. Ces méthodes diffèrent-elles lorsqu'il s'agit de surveiller les AMP côtières et extracôtières?
    - i. Pouvez-vous donner un exemple? Veuillez expliquer.
  - c. Ces méthodes diffèrent-elles lorsqu'il s'agit de surveiller les AMP arctiques par rapport aux AMP des régions tempérées?
    - i. Pouvez-vous donner un exemple? Veuillez expliquer.
9. Dans quelle mesure estimez-vous que les protocoles de surveillance énumérés précédemment permettent **d'assurer la conformité** du trafic maritime dans ces AMP? (Voir le tableau 3, reproduit ci-dessous.)
  - a. Si possible, pouvez-vous expliquer davantage votre réponse?

**Tableau 3. Guide d'évaluation du taux de réussite des mesures de surveillance pour assurer la conformité du trafic maritime commercial dans les AMP désignées par le gouvernement fédéral au Canada.**

| Taux de réussite | Définition   |
|------------------|--|
| <b>Faible</b>    | Insatisfaisant, ne répond pas aux exigences de rendement. Souvent lié à de faibles niveaux de conformité.  |
| <b>Modéré</b>    | Amélioration nécessaire, les résultats ne sont pas uniformes dans l'ensemble des AMP ou pour tous les types de navires. Souvent lié à des niveaux modérés de conformité. |
| <b>Élevé</b>     | Répond aux attentes ou les dépasse. Souvent lié à des niveaux élevés de conformité.  |

10. À votre avis, quels sont les **défis ou les obstacles potentiels** liés à la surveillance du trafic maritime pour **assurer la conformité** dans les AMP?
- a. Faudrait-il faire quelque chose pour améliorer la situation actuelle?

## RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

11. En ce qui concerne les pratiques de surveillance dans d'autres zones de gestion de l'espace marin, connaissez-vous des outils ou des méthodes qui pourraient s'appliquer aux AMP?
12. Aimerez-vous ajouter autre chose?
13. Y a-t-il d'autres personnes avec lesquelles je devrais m'entretenir, selon vous?

# ANNEXE B : ENCODAGE DANS NVIVO

Tableau 6. Liste des nœuds utilisés pour encoder les entrevues dans NVivo

| Nœuds   | Fichiers | Références |
|---|----------|------------|
| <b>AMP arctiques</b>  | 10       | 31         |
| <b>AMP extracôtières</b>                                    | 5        | 9          |
| <b>AMP côtières</b>   | 7        | 10         |
| <b>Obstacles</b>  |          |            |
| Cout  | 8        | 17         |
| Environnement   | 8        | 15         |
| Incohérence des données ou des outils                       | 2        | 3          |
| Manque d'accès aux données                                  | 2        | 4          |
| Manque de ressources  | 9        | 20         |
| Enjeux liés au mandat ou aux politiques                     | 6        | 13         |
| Préoccupations en matière de confidentialité et de sécurité | 2        | 4          |
| Limites technologiques                                      | 9        | 27         |
| Temps   | 7        | 13         |
| <b>Aspects à améliorer</b>                                  |          |            |
| Accès aux outils  | 8        | 16         |
| Observation directe   | 5        | 5          |
| Sensibilisation des navigateur.rice.s                       | 7        | 18         |
| Meilleure communication de l'information                    | 1        | 1          |
| Meilleure utilisation des politiques                        | 4        | 6          |
| Collaboration et initiatives locales                        | 7        | 27         |
| Uniformité et partage des données                           | 4        | 7          |
| Suivi plus rapide   | 1        | 1          |
| Financement   | 1        | 1          |
| Analyse humaine   | 1        | 1          |
| Apprentissage automatique                                   | 5        | 11         |
| Renseignements supplémentaires                              | 5        | 10         |
| Moment stratégique  | 3        | 3          |
| <b>Gestion</b>  | 7        | 18         |
| Interdiction  | 7        | 11         |
| Volontaire  | 7        | 11         |

| Nœuds   | Fichiers | Références |
|---|----------|------------|
| <b>Mécanismes de conformité</b>   | 11       | 45         |
| Diffusion (sensibilisation et éducation)                                  | 7        | 20         |
| Présence d'agent.e.s de l'autorité  | 2        | 2          |
| Collaboration   | 3        | 5          |
| Soutien de la communauté  | 2        | 2          |
| Mesure de suivi ou d'application  | 7        | 9          |
| Vérifications de courtoisie   | 3        | 3          |
| Inspections   | 1        | 1          |
| Sanctions   | 2        | 5          |
| Mesures incitatives   | 2        | 2          |
| Règlementation  | 2        | 2          |
| Mesures volontaires et lignes directrices                                 | 3        | 3          |
| Programmes de surveillance et sentiment d'être sous surveillance continue | 6        | 7          |
| <b>Outils de surveillance</b>   |          |            |
| En usage  | 11       | 44         |
| Non utilisés actuellement   | 7        | 13         |
| Incertain   | 4        | 11         |
| <b>Taux de réussite</b>   | 3        | 5          |
| Élevé   | 4        | 6          |
| Modéré  | 5        | 5          |
| Faible  | 1        | 1          |
| <b>Exemples de meilleures pratiques</b>                                   |          |            |
| Collaboration   | 4        | 9          |
| Éducation   | 2        | 3          |
| Partage d'information   | 5        | 6          |
| Combinaison d'outils  | 3        | 4          |



# ANNEXE C : ÉTUDE DE CAS INTERNATIONALE - PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES ILES ALÉOUTIENNES

Le programme de surveillance des îles Aléoutiennes, aussi appelé Alaska Maritime Prevention and Response Network ou Marine Exchange of Alaska (MXAK), est un excellent exemple montrant comment la surveillance du trafic maritime peut aider à atteindre un niveau élevé de conformité. Le centre de surveillance, mené par des Alaskiens ayant reçu une formation professionnelle et connaissant bien la région et les particularités environnementales, repose sur le savoir local et l'expérience directe du territoire. Le MXAK utilise une approche préventive basée sur la surveillance continue, la communication et l'action pour anticiper les incidents potentiels et les empêcher de se produire afin de minimiser les impacts<sup>106</sup>. L'organisme est fier de toujours utiliser les meilleures technologies de suivi disponibles et continue de s'adapter à l'industrie pour garantir une surveillance de haute précision. Le centre de surveillance utilise le géorepérage pour délimiter les zones d'intérêt (p. ex., les zones à éviter) et recueille de l'information auprès des navires en transit par le biais du SIA terrestre et satellitaire. Dans la mesure du possible, on intègre des données provenant d'autres répéteurs de satellite pour combler les lacunes lorsque les navires n'utilisent pas le SIA<sup>107</sup>.

Le centre fonctionne 24 heures sur 24, 7 jours par semaine, fournissant une visualisation des données en temps réel et une analyse humaine sur plus de 1,5 million de miles carrés de la côte de l'Alaska jusqu'à la ZEE. Il s'agit du plus grand système non gouvernemental de suivi et de surveillance des navires SIA au monde<sup>108</sup>. Sa méthode assure la transmission rapide et efficace de l'information aux autorités compétentes, au besoin, afin de promouvoir une navigation sécuritaire dans l'un des milieux

marins les plus hostiles au monde. On signale un navire lorsqu'on juge son comportement préoccupant, par exemple s'il réduit inexplicablement sa vitesse pendant une période prolongée ou si on remarque des activités inhabituelles. Dans ces situations, on communique avec le navire pour demander des informations supplémentaires et on envoie un avis par courriel aux parties concernées, y compris la Garde côtière américaine. Un courriel de suivi est envoyé une fois le problème résolu<sup>109</sup>.

Les principaux objectifs du centre sont de fournir une aide à la navigation et des services d'intervention d'urgence et de rétablissement, en plus de protéger l'environnement en aidant à la conformité et aux interventions environnementales<sup>110</sup>. À l'instar des eaux canadiennes, les îles Aléoutiennes abritent une abondance d'espèces vulnérables et sensibles qui ont besoin d'être protégées. En plus de la surveillance des navires, le MXAK fournit de nombreux services, comme des équipes de nettoyage de la pollution et d'intervention auprès des espèces pour capturer et réhabiliter en toute sécurité les animaux blessés par les activités de navigation<sup>111</sup>. Ce centre est reconnu comme un chef de file mondial en matière de conformité des navires et il est le fruit d'une collaboration entre l'industrie, les gouvernements et les experts locaux<sup>112</sup>. Toutefois, le programme présente un inconvénient potentiel : comme il est piloté par un organisme sans but lucratif, des frais d'adhésion sont exigés. Donc, ce n'est pas tous les navires qui y adhèrent.

106 Alaska Maritime Prevention and Response Network, 2019.

107 Marine Exchange of Alaska, 2020.

108 Alaska Maritime Prevention and Response Network, n.d.

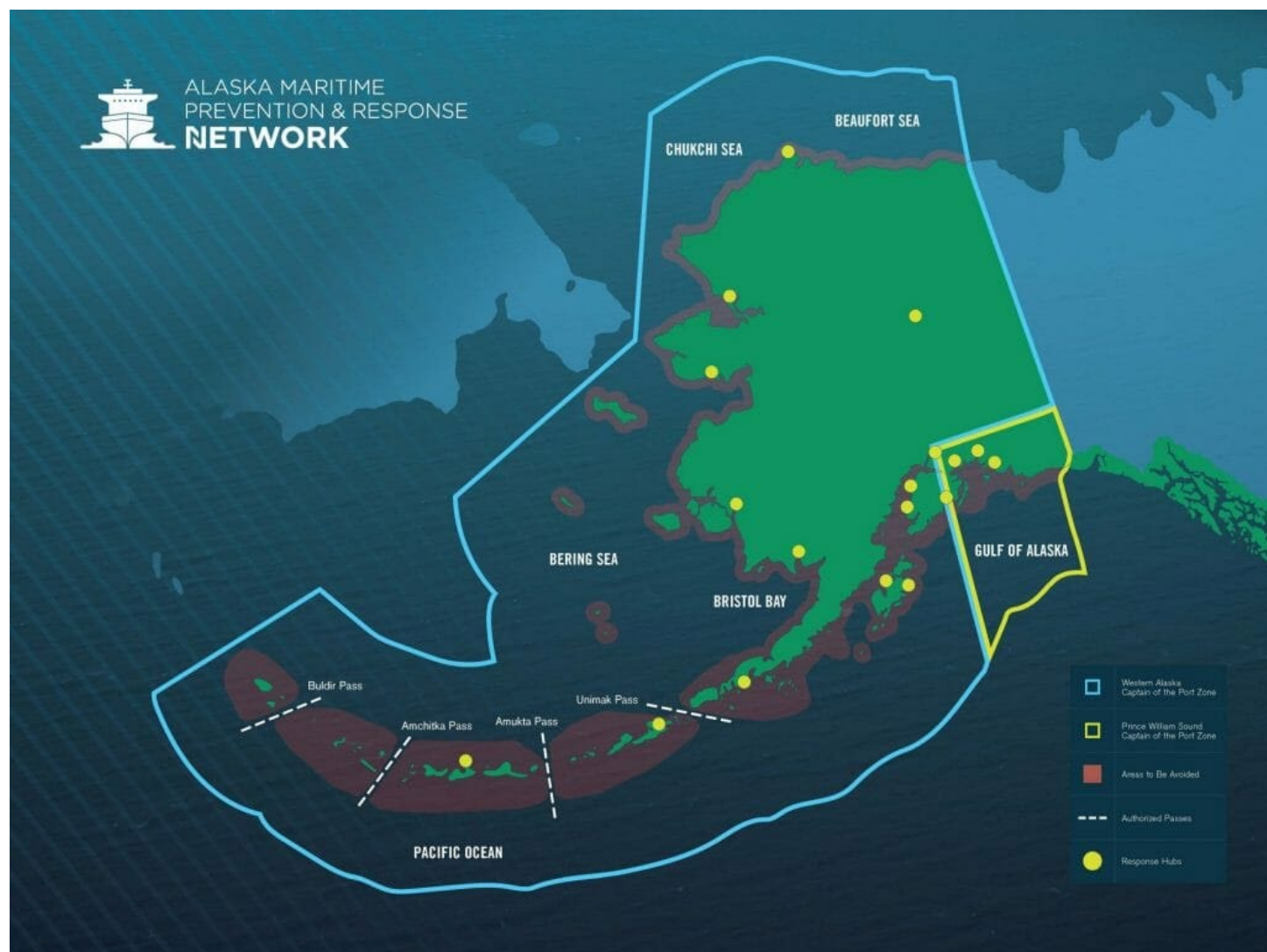
109 *Ibid.*

110 *Ibid.*

111 *Ibid.*

112 *Ibid.*

Figure 7. Carte de la zone couverte par une surveillance en personne 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 par l'entremise du réseau Alaska Maritime Prevention and Response (n.d.)



# GLOSSAIRE DES TERMES

|        |  |
|--------|--|
| AMNC   | Aire marine nationale de conservation  |
| AMP    | Aire marine protégée   |
| CNUDM  | Convention des Nations Unies sur le droit de la mer  |
| ECCC   | Environnement et Changement climatique Canada  |
| GCC    | Garde côtière canadienne   |
| IA     | Intelligence artificielle  |
| I-STOP | Integrated Satellite Targeting of Polluters  |
| LRIT   | Identification et suivi à grande distance  |
| MBS    | Refuge d'oiseaux migrateurs  |
| MEOPAR | Réseau d'observation, de prévision et d'intervention en milieu marin   |
| MPO    | Pêches et Océans Canada  |
| MXAK   | Marine Exchange of Alaska  |
| NEMES  | Noise Exposure to the Marine Environment from Ships<br><i>[Exposition du milieu marin au bruit issu des navires]</i> |
| OMI    | Organisation maritime internationale   |
| PC     | Parcs Canada   |
| PNGA   | Programme national de surveillance aérienne  |
| RNFm   | Réserve nationale de faune en milieu marin   |
| SCTM   | Services de communications et de trafic maritimes  |
| SIA    | Système d'identification automatique   |
| SIA-S  | Système d'identification automatique par satellite   |
| TC     | Transports Canada  |
| WCS    | Wildlife Conservation Society  |
| ZEE    | Zone économique exclusive  |

Pour plus d'information à propos de ce rapport  
ou des autres composantes de la Trousse d'outils,  
veuillez contacter

**Kim Dunn**

**[kdunn@wwfcanada.org](mailto:kdunn@wwfcanada.org)**



Pour que la nature,  
les espèces et les humains  
cohabitent en harmonie.

**[wwf.ca/fr](http://wwf.ca/fr)**

WWF® et ©1986 Symbole du Panda sont des marques déposées du WWF.  
Tous droits réservés.