



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Document de recherche 2018/055

Région du Pacifique

Cadre d'identification des priorités en matière de conservation écologique pour la planification d'un réseau d'aires marines protégées et son application dans la biorégion du plateau nord

Katie SP Gale¹, Alejandro Frid², Lynn Lee³, Julie-Beth McCarthy⁴, Carrie Robb⁴,
Emily Rubidge¹, Jennifer Steele⁴, et Janelle MR Curtis⁵

¹Institut des sciences de la mer
Pêches et Océans Canada
9860 route West Saanich
Sidney (C.-B.) V8L 4B2

²Central Coast Indigenous Resource Alliance
2790, route Vargo
Campbell River (C.-B.) V9W 4X1

³Réserve de parc national, aire marine nationale de conservation
et site du patrimoine haïda Gwaii Haanas
60 route Second Beach, Skidegate (C.-B.)
C.P. Box 37
Queen Charlotte (C.-B.) V0T 1S0

⁴Pêches et Océans Canada
Administration centrale régionale
200-401, rue Burrard
Vancouver (C.-B.) V6C 3S4.

⁵Station biologique du Pacifique
Pêches et Océans Canada
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (C.-B.) V9T 1K6

Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/>
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2019
ISSN 2292-4272

La présente publication doit être citée comme suit :

Gale, K.S.P., Frid, A., Lee, L., McCarthy, J., Robb, C., Rubidge, E., Steele, J., et Curtis, J.M.R. 2019. Cadre d'identification des priorités en matière de conservation écologique pour la planification d'un réseau d'aires marines protégées et son application dans la biorégion du plateau nord. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2018/055. viii + 204 p.

Also available in English :

Gale, K.S.P., Frid, A., Lee, L., McCarthy, J., Robb, C., Rubidge, E., Steele, J., and Curtis, J.M.R. 2019. A framework for identification of ecological conservation priorities for Marine Protected Area network design and its application in the Northern Shelf Bioregion. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2018/055. viii + 186 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	ix
1 INTRODUCTION.....	1
1.1 PROCESSUS DE PLANIFICATION DES RÉSEAUX.....	3
1.1.1 Priorités de conservation et stratégies de conception	4
1.2 OBJET	5
2 CADRE	8
2.1 ÉLABORATION DES CRITÈRES D'ÉVALUATION DES PRIORITÉS DE CONSERVATION	9
3 LIER LES OBJECTIFS À LA DÉTERMINATION DES PRIORITÉS DE CONSERVATION	11
4 PRIORITÉS DE CONSERVATION FONDÉES SUR LES ESPÈCES	11
4.1 ESPÈCES MARINES (À L'EXCEPTION DES OISEAUX MARINS ET CÔTIERS)	11
4.1.1 Identification des espèces ciblées.....	12
4.1.2 Méthode de notation	14
4.1.3 Critères.....	15
4.2 OISEAUX MARINS ET CÔTIERS.....	29
4.3 RÉSULTATS : PRIORITÉS DE CONSERVATION FONDÉES SUR LES ESPÈCES	31
4.4 CARACTÉRISTIQUES SPATIALES RECOMMANDÉES POUR LES PRIORITÉS DE CONSERVATION FONDÉES SUR LES ESPÈCES.....	38
5 PRIORITÉS DE CONSERVATION FONDÉES SUR LES ZONES	39
5.1 CARACTÉRISTIQUES ASSOCIÉES AUX ZONES D'IMPORTANCE ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE.....	39
5.1.1 Zones de diversité et de productivité biologiques élevées.....	40
5.1.2 Zones de résilience au climat.....	44
5.1.3 Zones dégradées.....	45
5.2 ZONES ET HABITATS REPRÉSENTATIFS.....	46
6 DISCUSSION.....	47
6.1 APERÇU.....	47
6.1.1 Répartition des notes liées aux priorités de conservation fondées sur les espèces	47
6.2 COMPARAISONS AVEC D'AUTRES PROCESSUS	50
6.2.1 Nombre de caractéristiques	51
6.3 INTERPRÉTATION DES NOTES	51
6.4 INCERTITUDE LIÉE À LA NOTATION	52
6.5 CARACTÈRE SUFFISANT ET REPRÉSENTATIVITÉ DES PRIORITÉS DE CONSERVATION DÉTERMINÉS	52
7 PROCHAINES ÉTAPES.....	53
7.1 DISPONIBILITÉ DES DONNÉES SPATIALES	53
7.2 PRIORITÉS DE CONSERVATION NON ÉCOLOGIQUES	54
7.3 STRATÉGIES DE CONCEPTION.....	54

7.4	SCÉNARIOS DE CONCEPTION	55
7.5	FUTURE APPLICATION DU CADRE	55
8	REMERCIEMENTS.....	55
9	ACRONYMES.....	56
10	RÉFÉRENCES.....	57
	ANNEXE 1 : NOTES DES ESPÈCES	70
	ANNEXE 2 FIGURES PRÉSENTANT LES NOTES LIÉES AUX PRIORITÉS DE CONSERVATION FONDÉES SUR LES ESPÈCES	82
	ANNEXE 3 : DÉTERMINATION DES PRIORITÉS DE CONSERVATION DANS LES AUTRES INSTANCES	85
	ANNEXE 3 RÉFÉRENCES	92
	ANNEXE 4 : PROFIL DES ESPÈCES	93
	OISEAUX.....	94
	POISSONS OSSEUX.....	107
	ÉLASMOBRANCHES	144
	MAMMIFÈRES MARINS	150
	REPTILES.....	165
	INVERTÉBRÉS.....	166
	PLANTES ET ALGUES.....	178
	ANNEXE 4 RÉFÉRENCES	182

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Buts et objectifs du réseau d'AMP pour la biorégion du plateau nord en date du 7 novembre 2016.	6
Tableau 2. Principes d'un réseau écologique selon la Stratégie Canada-C.-B. pour le réseau d'AMP (2014)	7
Tableau 3. Autres processus de planification de la conservation qui comprennent des critères à l'appui des objectifs du réseau d'AMP de la BPN	10
Tableau 4. Critères d'évaluation des priorités de conservation écologiques fondées sur les espèces dans le cadre de chaque objectif de réseau.	12
Tableau 5. Descriptions des notes utilisées pour évaluer les critères de priorité de conservation.	15
Tableau 6. Critères de notation de la vulnérabilité des espèces par rapport aux perturbations causées par les activités humaines. Les notes (comprises entre 0 et 2) ont été assignées en fonction du classement de la vulnérabilité présenté dans la base de données FishBase, qui a été mis au point à l'aide des méthodes analytiques élaborées par Cheung et al. (2005). Les caractéristiques du cycle vital pour les quatre niveaux de classement utilisés sont présentées ci-dessous; FishBase a ajouté des niveaux intermédiaires (faible à modéré, modéré à élevé, élevé à très élevé). Le paramètre K de la fonction de croissance de Von Bertalanffy (VBGF) est fortement corrélé à la mortalité naturelle des poissons, et il a été utilisé par Cheung et al. (2005), en combinaison avec les estimations de la mortalité naturelle.	17
Tableau 7. Critères de notation des prédateurs de niveau trophique supérieur. Les notes assignées aux poissons s'appuyaient sur les renseignements portant sur la longueur et le niveau trophique disponibles dans la base de données FishBase; dans les cas où l'information concernant le niveau trophique ou la taille obtenue à partir de FishBase semblait ne pas correspondre au rôle écologique connu des poissons adultes, des renseignements supplémentaires provenant des documents de recherche ou tirés des connaissances des experts ont été utilisés pour attribuer la note. Les notes pour les invertébrés ont été attribuées en fonction de l'information sur le niveau trophique disponible dans la base de données SeaLifeBase, des renseignements provenant des documents de recherche et des connaissances des experts.	20
Tableau 8. Caractéristiques associées aux espèces fourragères dans les documents de recherche publiés. Nous nous sommes servis de combinaisons des caractéristiques indiquées pour déterminer les principales espèces-proie dans la BPN.	22
Tableau 9. Critères de notation pour les espèces fourragères en fonction de l'information disponible portant sur les rôles écologiques.	23
Tableau 10. Critères de notation pour les espèces transportant des nutriments. Les espèces qui sont généralement non migratrices mais qui font parfois de grands déplacements (individus erratiques) ne répondent pas au critère.	24
Tableau 11. Critères pour les espèces formant des habitats en fonction de l'importance de ces habitats pour les autres espèces ou de l'effet sur la diversité locale.	25
Tableau 12. Notes concernant les préoccupations en matière de conservation et les critères externes provenant des organismes mondiaux, nationaux et provinciaux à partir desquels elles ont été obtenues. * La convention CITES II n'est pas incluse dans les notes du critère 1.5.S1.	26

Tableau 13. Critère de priorité de conservation pour les espèces d'oiseaux. ECCC : Stratégie de conservation des oiseaux pour la région de conservation des oiseaux 5 (forêt pluviale du Nord du Pacifique) d'Environnement et Changement climatique Canada (Environnement Canada, 2013). Les notes relayant les opinions d'experts ont été fournies par les experts en la matière d'ECCC et de Conservation de la nature Canada.	30
Tableau 14. Nombre d'espèces par note pour chaque critère, pour les 190 espèces candidates. Les astérisques (*) indiquent un manque d'information pour attribuer une note. Les mentions « 0 » et « - » indiquent que le critère n'était pas pertinent pour cette espèce. L'explication liée aux notes de 1*, 1 et 2 est donnée sous chaque critère dans la section 4.1.3.	31
Tableau 15. Différentes méthodes de tri et de classement des espèces afin d'obtenir une liste des priorités de conservation recommandées pour les espèces autres que les oiseaux. Pour les notes supplémentaires, les notes de 1 et de 1* valent 1, et les notes de 2 valent 2. Les notes de 1* indiquent un niveau d'incertitude pour les critères 1.2S2 et 1.2S3. La note supplémentaire maximale possible est de 12 (une note de 2 pour chaque critère).	32
Tableau 16. Les 140 espèces, à l'exception des oiseaux marins, recommandées comme priorités de conservation pour le réseau d'AMP de la BPN. † indique les écotypes d'épaulards (c.-à-d. qu'il ne s'agit pas d'espèce distincte).	34
Tableau 17. Espèces d'oiseaux marins recommandées comme priorités de conservation pour le réseau d'AMP de la BPN.	37
Tableau 18. Caractéristiques spatiales recommandées pour représenter les priorités de conservation pendant les analyses de sélection des sites.	38
Tableau 19. Objectifs du réseau propres aux priorités de conservation fondées sur les zones.	39
Tableau 20. Caractéristiques ou zones recommandées comme priorités de conservation, et information à l'appui de leur inclusion.	41
Tableau 21. Objectifs atteints par les caractéristiques ou zones recommandées en tant que priorités de conservation.	43
Tableau 22. Notes pour les espèces, à l'exception des oiseaux. Le niveau trophique et la taille maximale, ainsi que la catégorie de vulnérabilité sont obtenus à partir des bases de données FishBase ou SeaLifeBase. Les catégories de vulnérabilité sont les suivantes : F (faible), M (modérée), É (élevée), TÉ (très élevée); les mentions F-M, M-É, É-TÉ indiquent des notes intermédiaires. La mention * pour le niveau trophique indique que le niveau trophique estimé à partir de FishBase ne correspond pas aux connaissances dont on dispose sur le cycle biologique de cette espèce, ou que le niveau correspond à des individus plus jeunes ou plus petits qui n'ont pas encore subi des variations ontogénétiques de leur régime alimentaire à mesure qu'ils grandissent, ce qui aurait modifié la note correspondant au niveau trophique. Une valeur moyenne a été calculée dans les cas où plus d'une valeur de niveau trophique a été obtenue à partir des bases de données FishBase ou SeaLifeBase (une plage ou deux valeurs). Les notes indiquées pour les points 1.1 à 1.5 correspondent aux schémas de notation décrits à la section 4.1.3. PC = Préoccupations relatives à la conservation. Les priorités de conservation recommandées correspondant aux espèces ayant obtenu la note de 2 pour l'un des critères 1.1 à 1.5, ou qui ont reçu la note de 1 ou de 2 au critère 1.5.	70

Tableau 23. Notes pour les oiseaux. Les notes liées aux préoccupations de conservation ont été attribuées tel que décrit dans le tableau 12. Les notes globales de priorité de conservation de 1 ont été attribuées lorsque la note de préoccupation de conservation la plus élevée était de 1, ou lorsque les espèces ont été déterminées comme étant des espèces marines ou côtières prioritaires par Environnement Canada (Environnement Canada, 2013). Les notes globales de priorité de conservation de 2 ont été attribuées lorsque la note de préoccupation de conservation la plus élevée était de 2.78

LISTE DES FIGURES

- Figure 1. Carte de la biorégion du plateau nord qui correspond à la même superficie que la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (ZGICNP). 2
- Figure 2. Diagramme conceptuel du processus de planification des aires marines protégées de la biorégion du plateau nord, élaboré par l'équipe technique des aires marines protégées (ETAMP) dans la région du Pacifique. 4
- Figure 3. Cadre de priorités de conservation écologiques. Les chiffres dans les cases grisées correspondent aux objectifs du réseau précisés dans le tableau 1, et ils indiquent les objectifs atteints en fonction de chaque priorité de conservation. 8
- Figure 4. Aperçu du cadre d'identification des priorités de conservation (à l'exception des oiseaux) pour le réseau d'AMP dans la biorégion du plateau nord.33
- Figure 5. Nombre d'espèces, classées par groupe taxonomique supérieur, ayant reçu chaque note pour chaque critère de priorité de conservation fondée sur les espèces. Le nombre total d'espèces représenté sur chaque figure (chaque critère) correspond au nombre d'espèces candidates (n=190).82
- Figure 6. Diagrammes de Venn indiquant le nombre d'espèces ayant reçu la note de 2 pour les différents critères de priorité de conservation fondée sur les espèces. Chaque cercle représente le nombre total d'espèces ayant reçu une note élevée pour ce critère; les zones qui s'entrecoupent indiquent les espèces qui ont reçu des notes élevées pour plusieurs critères. Vuln.= 1.1.S1 Espèces vulnérables; Pred = 1.2.S1 Prédateur de niveau supérieur; Forage = 1.2.S2 Espèce fourragères; Nutr. = 1.2.S3 Espèces transportant des nutriments; Habitat = 1.2.S4 Espèces formant des habitats; Cons. = 1.5.S1 Préoccupation concernant la conservation83
- Figure 7. Distribution des notes reçues par les espèces dans différents groupes taxonomiques. L'axe des ordonnées présente les notes élevées obtenues pour le critère Préoccupation liée à la conservation ou Vulnérabilité. La note écologique récapitulative correspond à l'addition des notes reçues pour les critères 1.2.S1 à 1.2.S4 (prédateurs de niveau supérieur, espèces fourragères clés, espèces transportant des nutriments et espèces formant des habitats). Les espèces ayant reçu une note écologique plus élevée répondent à davantage de critères. Les points sont dispersés (avec un décalage aléatoire) afin de permettre une visualisation des points qui se chevauchent.84

RÉSUMÉ

Les priorités de conservation ont été déterminées dans le cadre de processus de planification systématiques de la conservation, y compris la conception du réseau d'aires marines protégées (AMP), afin d'orienter les analyses sur les caractéristiques les plus importantes (espèces, habitats et zones) dans une zone de planification. Dans le présent document, nous avons élaboré et appliqué un cadre permettant de déterminer les priorités de conservation écologiques en fonction des espèces et des zones afin d'orienter l'élaboration du réseau d'AMP de la biorégion du plateau nord (BPN) de la Colombie-Britannique. Nous nous concentrons exclusivement sur l'objectif 1 de la Stratégie Canada-Colombie-Britannique pour le réseau d'aires marines protégées (2014) : « protéger et maintenir la biodiversité marine, la représentation écologique et les caractéristiques naturelles spéciales ». Les priorités de conservation basées sur les espèces ont été déterminées en fonction des caractéristiques de chaque espèce ou taxon de niveau supérieur, et ceux qui sont écologiquement importants, vulnérables ou dont la conservation est préoccupante ont été choisis. Les priorités de conservation fondées sur la zone comprennent les zones, les caractéristiques spatiales ou les habitats qui appuient directement les objectifs du réseau relatifs à l'objectif 1. Les critères d'établissement des priorités de conservation écologiques ont été élaborés en fonction des pratiques exemplaires à l'échelle mondiale, et ont été regroupés sous les objectifs du réseau associés à l'objectif 1. Ils ont ensuite été appliqués à des zones et à une liste d'espèces candidates présentes dans la biorégion du plateau nord. Les critères ont été appliqués et évalués à l'aide de renseignements tirés de la documentation, puis examinés et améliorés par des experts. Les espèces dont la conservation est préoccupante et qui ont reçu des notes élevées pour la vulnérabilité ou l'importance écologique ont été recommandées comme priorités de conservation écologiques. La liste de 195 espèces à considérer comme priorités de conservation écologiques pour la biorégion du plateau nord comprend 65 poissons et élaémobranches, 23 mammifères marins (y compris quatre écotypes d'épaulards), une tortue marine, 46 invertébrés, cinq plantes et algues, et 55 espèces d'oiseaux marins. Un total de 17 priorités de conservation écologiques fondées sur la zone ont été recommandées, y compris des zones et des habitats comportant des zones de résilience au climat, des zones dégradées, des habitats représentatifs et des zones qui présentaient des caractéristiques associées à des zones d'importance écologique et biologique (ZIEB; p. ex. zones de productivité ou diversité élevée). Plusieurs types de caractéristiques spatiales ont été recommandées, y compris des zones importantes, pour représenter les priorités de conservation fondées sur les espèces dans les analyses de sélection des sites pour le réseau d'AMP. Les priorités en matière de conservation écologique déterminées à partir de ce cadre guideront les étapes ultérieures de planification des AMP, notamment l'élaboration de stratégies de planification et de scénarios de planification.

1 INTRODUCTION

Le Canada a accepté, par le biais de plusieurs engagements régionaux, nationaux et internationaux, de protéger la biodiversité marine et les ressources océaniques grâce à l'élaboration d'aires marines protégées (AMP) et à la prise d'autres mesures de conservation efficaces. En tant que signataire de la Convention sur la diversité biologique (CDB), le Canada s'est engagé à conserver 10 % de la zone côtière et marine sous la forme d'aires marines protégées bien connectées et représentatives sur le plan écologique, et de protéger les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique (objectif 11 d'Aichi dans la CDB, 2011; MPO, 2016). La *Loi sur les océans* du Canada (gouvernement du Canada, 1996), la *Stratégie sur les océans* du Canada (MPO, 2002), et les ententes conclues avec le gouvernement de la C.-B.¹ et les Premières Nations² enjoignent les ministères fédéraux à se coordonner et à collaborer avec les gouvernements locaux et provinciaux, les Premières Nations et les intervenants et à les mobiliser afin de déterminer des aires marines protégées potentielles. Les réseaux d'AMP correspondent à un ensemble d'AMP individuelles qui fonctionnent en collaboration et en synergie, à diverses échelles spatiales, et qui font l'objet de divers niveaux de protection en vue d'atteindre des objectifs écologiques plus efficacement et plus exhaustivement que pourraient le faire des sites individuels (UICN-CMAP, 2008), ont été désignés comme un outil important pour respecter ces engagements.

Dans la région du Pacifique, l'équipe technique des aires marines protégées (ETAMP), un groupe de travail technique composé de représentants des gouvernements fédéral et provincial et un réseau d'AMP dans la biorégion du plateau nord (BPN; et des Premières Nations, a été fondée dans le but de coordonner, planifier et mettre en œuvre (Figure 1).

L'ETAMP se compose de représentants du gouvernement du Canada (Pêches et Océans Canada [MPO], Parcs Canada, Environnement et Changement climatique Canada), du gouvernement de la C.-B. et de 17 Premières Nations membres (représentées par la Central Coast Indigenous Resource Alliance, le Conseil de la Nation Haida, la North Coast-Skeena First Nations Stewardship Society, la Great Bear Initiative des Premières Nations de la côte, et le Conseil Nanwakolas).

Le processus de planification du réseau d'AMP dans la BPN (Figure 2) s'appuie sur l'orientation fournie par le gouvernement du Canada (2011) et la Stratégie Canada-Colombie-Britannique pour le réseau d'aires marines protégées (2014; ci-après appelée « la Stratégie »). Le Secteur des sciences du MPO a également fourni des conseils sur la création de réseaux d'AMP et d'autres mesures de planification spatiale, notamment la planification et l'aménagement (MPO, 2010), la formulation d'objectifs de conservation (MPO, 2008, 2013a), l'atteinte de la représentativité (MPO, 2013b) et la détermination des priorités de conservation (MPO, 2007a, 2012).

Les buts, les objectifs et les principes présentés dans la Stratégie et mis au point par l'ETAMP guident l'établissement des priorités de conservation, qui correspondent aux caractéristiques à protéger ou prioritaires pendant l'identification des sites potentiels contribuant au réseau d'AMP.

¹Protocole d'entente concernant la mise en œuvre de la Stratégie sur les océans du Canada, 2004

²Lettre d'intention de collaboration en matière de planification marine et d'autres enjeux sur les pêches sur la côte nord du Pacifique avec les Premières Nations de la côte et la North Coast Skeena First Nations Stewardship Society, 2012

Ce document a pour objet ce qui suit :

1. Mettre en place des critères d'évaluation visant à établir les priorités en matière de conservation écologique dans le cadre de la conception d'un réseau d'AMP en ce qui a trait aux buts, aux principes et aux objectifs des réseaux.
2. Appliquer ces critères par rapport aux caractéristiques écologiques (p. ex., espèces, habitats, communautés, zones, caractéristiques naturelles) afin de rédiger une liste des priorités de conservation pour la BPN.
3. Établir les types de données spatiales nécessaires pour représenter les priorités de conservation dans les analyses systématiques de sélection des sites consécutives en vue d'atteindre les buts et les objectifs du réseau d'AMP.
4. Discuter des incertitudes, des lacunes, des besoins en matière de recherche ou des limites à examiner de manière plus approfondie au moment de l'établissement des priorités de conservation pour la conception du réseau d'AMP dans la BPN ou d'autres biorégions au Canada.

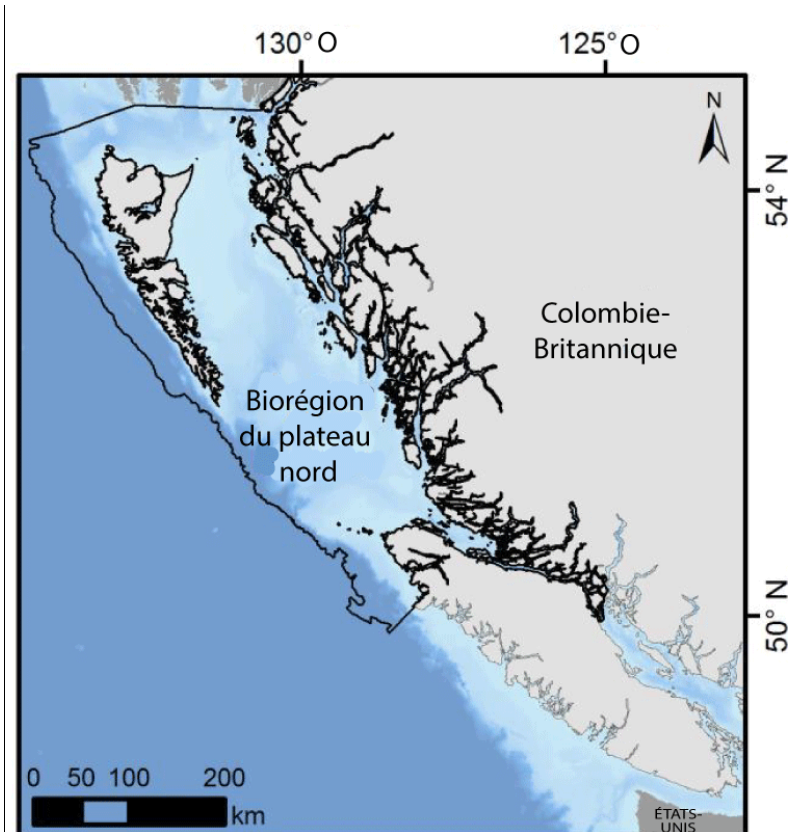


Figure 1. Carte de la biorégion du plateau nord qui correspond à la même superficie que la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (ZGICNP).

1.1 PROCESSUS DE PLANIFICATION DES RÉSEAUX

La mise au point du réseau d'AMP pour la BPN s'appuie sur six buts (Stratégie Canada-C.-B. pour le réseau d'AMP, 2014; tableau 1). Le but 1, « Protéger et maintenir la biodiversité marine, la représentation écologique et les éléments naturels spéciaux », est particulièrement important (Stratégie Canada-C.-B. pour le réseau d'AMP, 2014). Le but 2 porte sur la conservation et la protection des ressources halieutiques et de leurs habitats, tandis que les buts 3 à 6 s'intéressent aux valeurs sociales, culturelles, économiques et éducatives. Les buts constituent les principaux moyens de réaliser la vision envisagée pour le réseau, et ils servent de structure globale permettant l'élaboration d'objectifs plus précis pour le réseau (Tableau 1). Les objectifs du réseau ont été mis au point par les membres de l'ETAMP en fonction des pratiques exemplaires et des normes internationales, avec l'appui des organismes de gouvernance, des intervenants, du milieu universitaire et des praticiens. Ils constituent la base du réseau d'AMP et s'intéressent aux préoccupations en matière de conservation et de durabilité propres à la BPN. Reliés à chacun des six buts du réseau, les objectifs du réseau présentent les priorités en matière de gestion et les ciblent, offrent un contexte pour la résolution des problèmes, une justification pour la prise de décisions et un moyen d'évaluer l'efficacité du réseau. De manière similaire à la Stratégie, les objectifs liés au but 1 sont d'importance primordiale pour la conception du réseau. Ensemble, les buts et les objectifs seront utilisés comme points de référence pour évaluer l'efficacité du réseau d'AMP pour la BPN dans le but de conserver la biodiversité marine et d'autres caractéristiques valorisées. Le processus de planification du réseau d'AMP de la BPN tiendra compte des résultats énoncés dans le présent document qui se concentre sur le but 1, avec des travaux en cours concernant les buts restants.

D'autres directives concernant la conception du réseau, y compris la connectivité, les compromis, le zonage, la configuration et les types d'aires prioritaires, sont indiquées dans les principes de conception de la Stratégie (2014; Tableau 2) et par l'intermédiaire de lignes directrices de conception précises mises au point par Pacific Marine Analysis and Research Association (PacMARA) pour l'ETAMP (Lieberknecht *et al.*, 2016). Combinés aux buts et aux objectifs, les principes de conception énoncés dans la Stratégie permettront de faciliter la sélection des sites et de mettre au point le processus de planification du réseau. Les principes de conception écologiques sont présentés au Tableau 2. Le processus de planification du réseau d'AMP pour la BPN s'appuie sur les autres processus de planification spatiale régionaux, et les intègre le cas échéant, y compris le cadre de gestion écosystémique de la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (ZGICNP), le Partenariat de planification marine (MaPP) et la planification spatiale des Premières Nations et du gouvernement provincial.

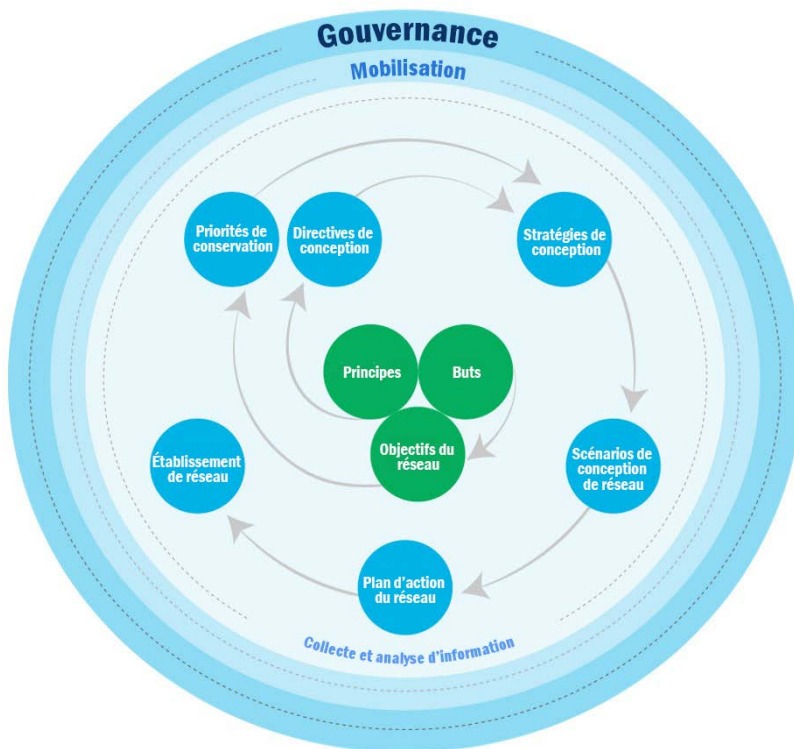


Figure 2. Diagramme conceptuel du processus de planification des aires marines protégées de la biorégion du plateau nord, élaboré par l'équipe technique des aires marines protégées (ETAMP) dans la région du Pacifique.

1.1.1 Priorités de conservation et stratégies de conception

Pour optimiser les avantages des AMP, l'établissement des priorités de conservation est nécessaire pour axer la planification spatiale sur les zones ayant une valeur de conservation élevée (Margules et Pressey, 2000; Micheli *et al.*, 2013). Les priorités de conservation correspondent aux caractéristiques qui doivent être prioritaires dans le réseau d'aires marines protégées, et peuvent être écologiques (p. ex., espèces importantes sur le plan écologique, groupes d'espèces, habitats ou zones), culturelles (p. ex., espèces ou sites d'importance culturelle), ou liées au tourisme ou aux loisirs. Puisque les considérations écologiques ont une importance primordiale dans la planification du réseau d'AMP (Stratégie Canada-C.-B. pour le réseau d'AMP, 2014), le présent document se concentre uniquement sur les **priorités de conservation écologiques** qui soutiennent le but 1.

L'intérêt du MPO quant au soutien des pêches durables et prospères du point de vue économique est souligné dans le but 2. Les espèces et les zones importantes pour les pêches autochtones, commerciales et récréatives seront prises en compte à d'autres moments du processus de planification du réseau d'AMP. Les priorités de conservation écologiques peuvent également présenter une valeur culturelle, socioéconomique ou récréative.

Les stratégies de conception décrivent la manière dont les priorités de conservation seront spatialement incorporées dans le réseau; cela comprendra des objectifs locaux pour les priorités de conservation. Les stratégies de conception permettront également d'éclairer les décisions clés prises dans les analyses techniques qui ont des répercussions sur les scénarios de conception du réseau et la configuration finale du réseau, par exemple en pondérant l'information disponible et des variables telles que la taille, l'espacement et la réplique. Par exemple, les stratégies de conception pourraient viser la protection d'un pourcentage donné d'une aire représentant un type d'habitat (p. ex. les vasières), inclure un certain nombre de répliques d'un habitat donné au sein du réseau, ou protéger une partie de l'aire de répartition d'une priorité de conservation (p. ex. X % de la répartition de l'espèce A). Les stratégies de conception seront mises au point dans un document ultérieur³, et elles ne sont pas discutées en détail dans le présent rapport.

1.2 OBJET

Dans le présent document, nous avons élaboré et appliqué un cadre permettant de déterminer les priorités de conservation écologiques en fonction des espèces et des zones afin d'orienter l'élaboration du réseau d'AMP.

Ce travail :

- prend en compte uniquement les **objectifs écologiques** (1.1–1.7, Tableau 1);
- se concentre sur les composantes écologiques marines s'inscrivant dans le mandat du MPO;
- comprend un cadre de notation modifié pour les oiseaux marins dans la BPN;
- ne tient pas compte de la disponibilité des données spatiales (Martone *et al.*, en cours de révision³);
- n'aborde pas les cibles ou autres stratégies de planification (Martone *et al.*, en cours de révision³);
- vise les priorités de conservation à l'échelle de la BPN.

³Martone, R., Robb, C., Gale, K.S.P., Frid, A., McDougall, C., Rubidge, E. en cours de révision. Stratégies de conception du réseau d'aires marines protégées de la biorégion du plateau nord. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2015OCN05b.

Tableau 1. Buts et objectifs du réseau d'AMP pour la biorégion du plateau nord en date du 7 novembre 2016.

But	Objectif
But 1 : Protéger et maintenir la biodiversité marine, la représentation écologique et les éléments naturels spéciaux.	1.1. Contribuer à la conservation de la diversité des espèces, des populations et des communautés écologiques, et à leur viabilité dans les milieux en évolution.
	1.2. Protéger les structures trophiques naturelles et les réseaux trophiques, y compris les populations de prédateurs de niveau trophique supérieur, les principales espèces fourragères, les espèces important et exportant des nutriments et les espèces offrant une structure.
	1.3. Conserver les zones de forte diversité biologique (espèces, habitat et diversité génétique).
	1.4. Protéger les zones représentatives de chaque habitat marin dans la biorégion.
	1.5. Contribuer à la protection d'espèces rares, uniques, menacées ou en voie de disparition ou de leurs habitats.
	1.6. Conserver les zones d'importance écologique associées aux caractéristiques géologiques et aux caractéristiques océanographiques durables ou récurrentes.
	1.7. Contribuer à la conservation des zones importantes pour le cycle biologique des espèces résidentes et migratrices.
But 2 : Contribuer à la conservation et à la protection des ressources halieutiques et des habitats.	2.1. Maintenir ou améliorer la stabilité du stock et la productivité des espèces importantes pour les pêches commerciales, récréatives et autochtones.
	2.2. Maintenir, au sein des zones protégées, la taille naturelle et la structure d'âge des populations pêchées.
	2.3. Conserver l'habitat important pour veiller à ce que la capacité de production et la biomasse exploitable des espèces soumises à la pêche commerciale, récréative et autochtone soient maintenues dans des limites écologiques saines et résilientes.
But 3 : Maintenir et favoriser les fonctions touristiques et récréatives.	3.1. Conserver les sites compatibles avec les activités touristiques commerciales et récréatives, et qui présentent une valeur élevée pour ces activités.
But 4 : Contribuer à la certitude et à la stabilité sociale, communautaire et économique.	4.1. Permettre des occasions de développement économique compatibles avec l'atteinte des objectifs de conservation s'inscrivant dans le but 1.
	4.2. Maintenir ou renforcer la productivité, la résilience et la fiabilité à long terme des biens et services des écosystèmes marins.
	4.3. Appuyer les occasions pour les collectivités locales de profiter des aires marines protégées de manière sociale, culturelle et économique.
	4.4. Renforcer la participation et la représentation des collectivités et des parties intéressées dans la planification, l'établissement et la surveillance du réseau.

But	Objectif
	4.5. Veiller à ce que toutes les aires marines protégées aient des objectifs clairement définis, ainsi que des mesures efficaces de gestion adaptative, y compris le suivi, l'évaluation et la production de rapports.
	4.6. Appuyer la gouvernance efficace du réseau d'AMP, la planification et la gestion, qui comprend le suivi, l'évaluation et la production de rapports.
	4.7. Établir des approches collaboratives en ce qui concerne les programmes de suivi et de surveillance de la conformité.
But 5 : Conserver et protéger l'utilisation traditionnelle, le patrimoine culturel et les ressources archéologiques.	5.1. Accroître la sensibilisation et la compréhension de l'utilisation par les Premières Nations et de l'intendance des ressources et des territoires.
	5.2. Représenter les aires marines qui présentent une valeur culturelle ou historique élevée.
	5.3. Contribuer à la conservation des espèces importantes pour les Premières Nations et les collectivités côtières, notamment celles qui sont importantes aux fins d'utilisation culturelle et de sécurité alimentaire.
But 6 : Donner des occasions de recherches scientifiques, d'éducation et de conscientisation.	6.1. Accroître la sensibilisation, la compréhension et l'intendance du milieu marin.
	6.2. Protéger les sites de référence pour appuyer la recherche et la gestion.
	6.3. Surveiller l'efficacité des mesures de gestion dans tout le réseau et établir un rapport à ce sujet.

Tableau 2. Principes d'un réseau écologique selon la Stratégie Canada-C.-B. pour le réseau d'AMP (2014)

Principe	Concepts inclus
1. Inclure toute la gamme de biodiversité comprise dans la région pacifique du Canada	Représentation et reproduction
2. S'assurer d'inclure les zones importantes au plan écologique et biologique	Protection d'habitats uniques ou vulnérables Protection des lieux de reproduction ou de butinage Protection des populations sources
3. Assurer les liens écologiques	Connectivité
4. Maintenir la protection à long terme	–
5. Assurer la contribution maximale des AMP	Taille Configuration Forme

2 CADRE

Nous présentons ci-après un cadre d'évaluation systématique visant à déterminer les priorités de conservation écologiques qui peuvent être scientifiquement défendues et qui répondent aux objectifs du réseau (Figure 3). Nous avons mis au point des critères d'évaluation qui s'appuient sur les pratiques exemplaires et les processus de planification des autres régions, et nous avons appliqué ces critères afin d'élaborer une liste des priorités en matière de conservation pour la BPN. Deux types de priorités de conservation écologiques ont été définis : les priorités fondées sur les espèces et celles fondées sur les zones. Les priorités de conservation basées sur les espèces sont déterminées en fonction des caractéristiques des espèces individuelles ou des taxons de niveau supérieur, en mettant en évidence ceux qui sont écologiquement importants, vulnérables en ce qui concerne les pêches ou dont la conservation est préoccupante. Des caractéristiques spatiales devront être mises au point afin de délimiter les habitats importants de chaque espèce, de manière à représenter les espèces déterminées lors de la planification du réseau d'AMP et les analyses de sélection des sites. Par conséquent, il est recommandé d'utiliser les types de caractéristiques spatiales qui permettent de représenter les priorités de conservation fondées sur les espèces dans le réseau d'AMP, y compris les zones importantes (ZI; objectif 1.7). Les priorités de conservation fondées sur les zones comportent des zones, caractéristiques spatiales ou habitats qui soutiennent les objectifs du réseau, en contribuant à la résilience de l'écosystème, en soutenant le rétablissement ou en agissant en tant que substituts pour la biodiversité. La détermination des priorités de conservation écologiques s'appuie sur deux principes de conception écologique pertinents, dans le but de présenter l'ensemble de la biodiversité présente dans la région Pacifique du Canada, et pour veiller à ce que les zones d'importance écologique et biologique soient incluses. Le but ultime du cadre consiste à déterminer les zones présentant une valeur de conservation élevée qui justifie une protection spatiale, en reconnaissant l'importance écologique et les besoins en matière de conservation des espèces et de leurs habitats.

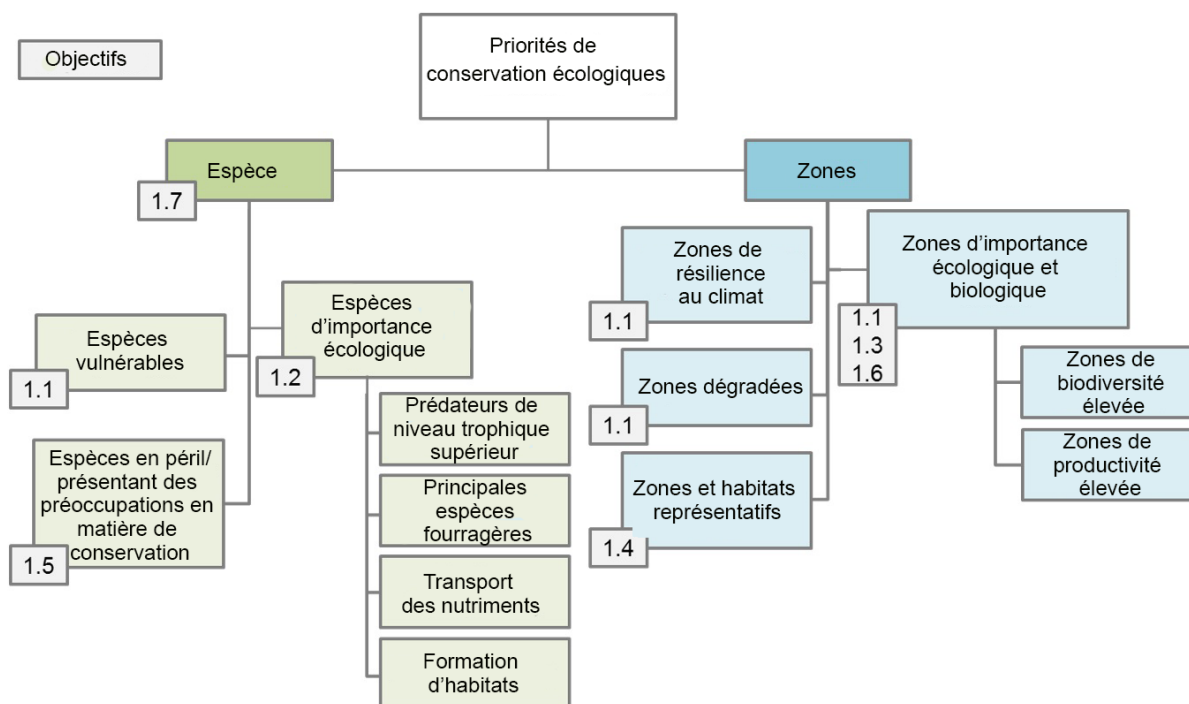


Figure 3. Cadre de priorités de conservation écologiques. Les chiffres dans les cases grisées correspondent aux objectifs du réseau précisés dans le tableau 1, et ils indiquent les objectifs atteints en fonction de chaque priorité de conservation.

2.1 ÉLABORATION DES CRITÈRES D'ÉVALUATION DES PRIORITÉS DE CONSERVATION

Nous avons mis au point des critères systématiques visant à déterminer les priorités de conservation qui s'appuient sur des lignes directrices nationales et internationales existantes (voir l'annexe 2). Les critères ont été mis au point à partir des processus de planification maritime en C.-B. (Ban *et al.*, 2013, O *et al.*, 2015), Californie (Airamé *et al.*, 2003; CDFG, 2008a), Australie (ANZECC, 1999), Écosse (Howson *et al.*, 2012), Angleterre (BRIG, 2007; Natural England et JNCC, 2010) et d'autres régions du monde (Eken *et al.*, 2004; UICN, 2016), y compris celles indiquées dans un examen des pratiques exemplaires mondiales réalisé pour l'ETAMP (Ardron *et al.*, 2015). Au terme de l'examen de ces autres processus, nous avons essayé de déterminer les critères utilisés pour repérer les priorités de conservation, la manière dont ces critères ont été mis en œuvre, ainsi que la liste de priorités de conservation en résultant. Nous avons déterminé que plusieurs critères étaient similaires dans les différents processus de planification (Tableau 3) et uniformes avec ceux utilisés pour repérer les zones d'importance écologique et biologique (ZIEB) pour la côte pacifique (Clarke et Jamieson, 2006b).

Tandis que des critères similaires ont été relevés dans plusieurs processus de planification, la méthodologie utilisée pour mettre en œuvre les critères et déterminer les priorités de conservation variait. Certains processus s'appuient sur des groupes d'experts pour déterminer les caractéristiques écologiques qui correspondent à leurs objectifs et critères (p. ex., Dale, 1997; Airamé *et al.*, 2003; CDFG, 2008a; Ban *et al.*, 2013; MPO, 2014). Les autres ont utilisé un cadre d'évaluation plus explicite, en définissant des seuils déterminés d'après le consensus d'experts pour les différents critères visant à énoncer les priorités de conservation de manière plus systématique (p. ex., Eken *et al.*, 2004; UICN, 2016). Certains ont utilisé une combinaison des deux approches, à l'aide de limites explicites lorsque les données à l'appui de ces évaluations étaient disponibles (souvent pour les critères liés aux espèces en péril) et en se remettant au jugement d'experts en l'absence de données (BRIG, 2007; Howson *et al.*, 2012).

Les priorités de conservation pour le réseau d'AMP de la BPN constituent l'une des étapes permettant d'assurer l'atteinte des objectifs du réseau. Il a été déterminé que les critères compilés à partir d'autres processus pouvaient s'inscrire dans les objectifs du réseau d'AMP (Tableau 3).

Tableau 3. Autres processus de planification de la conservation qui comprennent des critères à l'appui des objectifs du réseau d'AMP de la BPN

Objectif du réseau	Critères généraux	1. ZIEB	2. Channel Is, California	3. MLPA, California	4. PISCO, États-Unis	5. CDB	6. Australie, régions	7. Grande barrière de corail, Australie	8. CERE, MPO	9. BCMCA	10. Écosse	11. BAP, Royaume-Uni	12. NZ	13. Principales zones de biodiversité de l'UICN	14. AMP du golfe
1.1.	Vulnérabilité aux répercussions humaines et naturelles	-	x	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	x	x
1.2.	Présence d'une communauté écologique ou d'une espèce en particulier	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	-	-	x	x
1.3.	Biodiversité ou productivité biologique élevée.	x	-	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-	x
1.4.	Représentation de tous les types d'habitats	-	x	x	x	-	x	x	x	x	-	-	x	-	x
1.5.	Présence d'espèces en péril ou zone importante pour celles-ci	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.6.	Présence d'un mécanisme océanographique ou d'habitats uniques	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
1.7.	Présence d'une condition essentielle au développement, au maintien ou à la survie génétique d'une population ou d'une espèce	x	x	x	x	x	x	-	-	x	-	x	-	-	x

1. Zones d'importance écologique et biologique du MPO (ZIEB; Clarke et Jamieson, 2006a, 2006b); 2. Channel Islands de Californie (Airamé *et al.*, 2003); 3. Marine Life Protection Act (MLPA) de la Californie (CDFG, 2008a); 4. Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans (PISCO, 2011); 5. ZIEB de la CDB (CBD, 2008); 6. Système national représentatif d'AMP de l'Australie (ANZECC, 1999); 7. Programme de conservation des espèces de la Grande Barrière de corail de l'Australie (Stokes *et al.*, 2004); 8. Cadre d'évaluation des risques écologiques du MPO (O *et al.*, 2015); 9. British Columbia Marine Conservation Analysis (Ban *et al.*, 2013); 10. Identification of Priority Marine Features in Scottish Territorial Waters (Howson *et al.*, 2012); 11. UK Biodiversity Action Plan (UKBAP, 2008); 12. New Zealand MPA Policy and Implementation Plan (Department of Conservation and Ministry of Fisheries, 2005); 13. Détermination des principales zones de biodiversité (UICN, 2016); 14. Méthodologie de l'élaboration du réseau d'aires marines protégées de la biorégion du golfe du Saint-Laurent⁴.

⁴Faille, G., Dorion, D., et Pereira, S. non publié. Méthodologie de l'élaboration du réseau d'aires marines protégées. Document préliminaire préparé par le Comité technique pour le réseau d'AMP en novembre 2014.

3 LIER LES OBJECTIFS À LA DÉTERMINATION DES PRIORITÉS DE CONSERVATION

Pour refléter les objectifs et guider de façon explicite le processus d'identification des priorités de conservation, les critères d'identification généraux ont été peaufinés dans le but d'établir des priorités de conservation fondées sur les espèces (Tableau 4, section 4) et les zones (section 5). L'ETAMP a mis au point des objectifs en s'appuyant sur les commentaires des experts et des intervenants afin de prendre en compte les buts du réseau d'AMP. La spécificité des objectifs diffère, et plusieurs d'entre eux sont liés à d'autres objectifs s'inscrivant dans le même but. Par exemple, les objectifs 1.1 et 1.7 (Tableau 3) contiennent une large liste de concepts qui appuient l'intention et l'utilité d'un réseau d'AMP bien conçu. L'objectif 1.1 (*Contribuer à la conservation de la diversité des espèces, des populations et des communautés écologiques, et à leur viabilité dans les milieux en évolution*) est lié à tous les autres objectifs du but 1, et il sera atteint lorsque les objectifs 1.2 à 1.7 seront remplis. Les priorités de conservation qui étayent la composante de *viabilité* de l'objectif 1.1 concernent la résilience ou la vulnérabilité de l'espèce par rapport aux changements ou perturbations. Les priorités de conservation précises qui incorporent tous les niveaux de diversité écologique, des espèces aux habitats, sont décrites dans les objectifs 1.2 à 1.6.

Dans le but de *Contribuer à la conservation des zones importantes pour le cycle biologique des espèces résidentes et migratrices* (objectif 1.7), les zones importantes (ZI; Clarke et Jamieson, 2006a) peuvent être utilisées pour représenter spatialement l'espèce déterminée dans les autres objectifs (section 4.4). Les ZI sont des zones particulièrement importantes pour les espèces à certains stades biologiques, et elles peuvent comprendre des lieux de reproduction et de frai, des zones de concentration pour l'alimentation ou d'importants couloirs de migration (Clarke et Jamieson, 2006a).

4 PRIORITÉS DE CONSERVATION FONDÉES SUR LES ESPÈCES

4.1 ESPÈCES MARINES (À L'EXCEPTION DES OISEAUX MARINS ET CÔTIERS)

Les critères relatifs aux priorités de conservation fondées sur les espèces mis au point pour chaque objectif sont décrits dans le Tableau 4. Aux fins de référence, chaque critère est numéroté en fonction de l'objectif auquel il correspond, puis il comporte la lettre S (pour « espèce ») ainsi qu'un numéro unique. Par exemple, le premier critère fondé sur les espèces de l'objectif 1.2 est dénommé le critère 1.2S1.

Tableau 4. Critères d'évaluation des priorités de conservation écologiques fondées sur les espèces dans le cadre de chaque objectif de réseau.

Objectif	Critère
1.1. Contribuer à la conservation de la diversité des espèces, des populations et des communautés écologiques, et à leur viabilité dans les milieux en évolution.	1.1.S1. L'espèce est particulièrement vulnérable aux perturbations ou se remet lentement des perturbations.
1.2. Protéger les structures trophiques naturelles et les réseaux trophiques, y compris les populations de prédateurs de niveau trophique supérieur, les principales espèces fourragères, les espèces important et exportant des nutriments et les espèces offrant une structure.	1.2.S1. L'espèce est un prédateur de niveau trophique supérieur.
	1.2.S2. L'espèce est une espèce fourragère clé.
	1.2.S3. L'espèce importe ou exporte des nutriments.
	1.2.S4. L'espèce est importante pour former une structure ou un habitat.
1.5. Contribuer à la protection d'espèces rares, uniques, menacées ou en voie de disparition ou de leurs habitats.	1.5.S1. L'espèce est en déclin ou menacée de décliner à l'échelle régionale, nationale ou mondiale

Sauf mention contraire, toutes les références aux espèces et aux critères dans la section 4.1 ne concernent pas les espèces d'oiseaux marins et côtiers. Les critères et le processus d'évaluation des priorités de conservation fondées sur les espèces ont été jugés non pertinents pour les oiseaux; par conséquent, une méthodologie modifiée a été mise au point et appliquée en collaboration avec les spécialistes des espèces d'Environnement et Changement climatique Canada. La section 4.2 décrit la manière selon laquelle les espèces d'oiseaux marins et côtiers régulièrement présentes dans la BPN ont été évaluées de manière à être ajoutées aux priorités de conservation.

4.1.1 Identification des espèces ciblées

Pour déterminer les priorités de conservation, il est nécessaire de disposer d'information sur la gamme actuelle des caractéristiques écologiques que l'on retrouve dans la zone d'étude. Dans le but de repérer les espèces ou groupes d'espèces prioritaires (comme les taxons de niveau supérieur ou les groupes fonctionnels, par la suite appelés « espèces »), nous avons appliqué les critères des priorités de conservation à une liste définie d'espèces dans la BPN. Bien qu'une analyse exhaustive de toutes les espèces présentes est possible dans les petites zones comportant des listes d'espèces relativement bien connues, elle est ardue à l'échelle provinciale ou régionale (p. ex., la C.-B. compte probablement entre 5 000 et 14 000 espèces; Archambault *et al.*, 2010; O *et al.*, 2015). Les critères de sélection et de présélection pertinents pour la question de recherche précise peuvent être utilisés pour simplifier la détermination des composantes valorisées de l'écosystème (CVE), y compris les espèces (p. ex., O *et al.*, 2015).

Nous avons réuni des rapports et des bases de données contenant des listes d'espèces se trouvant dans la BPN, dans le but de se représenter l'écosystème plus large, y compris les poissons osseux, les élasmobranches, les mammifères marins, les tortues de mer, les invertébrés, les plantes et les algues. Nous avons relevé toutes les espèces citées dans les sources suivantes :

-
1. Les rapports sur les zones d'importance écologique et biologique (ZIEB) et les zones importantes de la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique [ZGICNP] (Clarke et Jamieson, 2006a, 2006b);
 2. Les annexes du rapport d'ensemble de l'écosystème de la ZGICNP (Fargo *et al.*, 2007; Heise *et al.*, 2007; Hyatt *et al.*, 2007; McFarlane Tranquilla *et al.*, 2007; Pellegrin *et al.*, 2007; Schweigert *et al.*, 2007);
 3. Une liste non publiée des espèces d'importance écologique mise au point par le MPO dans le cadre du processus de la ZGICNP⁵;
 4. Une liste provisoire des espèces revêtant une importance particulière sur le plan culturel fournie par les partenaires des Premières Nations de l'ETAMP⁶, qui comprend une plus large gamme d'espèces que celles déterminées au cours du processus de la ZGICNP.

À partir de cette liste, nous avons déterminé les espèces qui occupaient un habitat côtier ou marin, qui étaient indigènes (non introduites) et qui se trouvaient fréquemment dans la BPN. Bien que la détermination des espèces présentant une occurrence régulière peut être réalisée de manière empirique⁷, nous ne disposons pas de cartes de répartition ou de données sur l'utilisation des habitats pour l'ensemble des espèces potentiellement candidates. Par conséquent, nous avons compilé l'information portant sur l'habitat (côtier, marin ou autre) et l'occurrence en C.-B. et dans la BPN (régulière, accidentelle, non indigène ou inconnue) à partir des rapports précédemment cités, de la base de données [British Columbia Conservation Data Centre database \(BCCDC\)](#), des registres des pêches du MPO concernant la pêche et la recherche, de la base de données portant sur la situation générale des espèces au Canada (CCCEP, 2011), d'autres articles propres aux espèces et des spécialistes des espèces.

L'information portant sur l'état de conservation des espèces provenant de sept agences d'inscription a été extraite de la base de données de la BCCDC (liste rouge de l'UICN, base de données portant sur la situation générale des espèces au Canada, NatureServe, BCList, COSEPAC, LEP, et CITES; voir la page 22 pour consulter les définitions et les descriptions de l'état de conservation). Nous avons vérifié l'existence de mises à jour de l'état de conservation des espèces auprès de chaque agence d'inscription en août 2016.

Les espèces indiquées dans les sources 1 à 4 ci-dessus qui ont été déterminées comme des espèces marines, indigènes et régulièrement présentes dans la BPN (pas de manière accidentelle) ont été incluses dans la liste des espèces candidates devant subir un examen approfondi et une notation. Le rorqual boréal et la baleine noire du Pacifique Nord, deux espèces extrêmement rares, ont été retenues pour la liste des espèces candidates en raison de leur occurrence historique et de leur statut actuel d'espèces en péril. Bien que des regroupements de plus haut niveau (p. ex., crabes, sébastes du plateau continental, palourdes) aient été mentionnés dans les rapports précédents, des efforts ont été déployés afin de déterminer les espèces ou genres pertinents qui fréquentent la BPN. Les taxons de niveau plus élevé ont été retenus pour le zooplancton, le phytoplancton, les amphipodes, les euphausiacés,

⁵Jamieson, G.S., Lucas, B.G., Levesque, C. Identification of Ecologically Significant Species and Community Properties in the Pacific Region. Non publié.

⁶Les conseils relatifs aux pratiques exemplaires pour la planification du réseau d'AMP recommandent également d'inclure les espèces déterminées par les collectivités locales et les groupes des Premières Nations (Burt *et al.*, 2014; Ardron *et al.*, 2015).

⁷Un processus de planification d'AMP en Écosse a évalué l'importance relative des espèces, et une espèce était présélectionnée comme prioritaire si sa répartition au Royaume-Uni correspondait à 20 % ou plus à des occurrences en Écosse (Howson *et al.*, 2012).

les coraux (quatre ordres), les éponges (deux ordres) et les algues corallines. Plusieurs espèces ont été ajoutées à la liste des espèces candidates en fonction des commentaires émis par les spécialistes des espèces et au terme d'une analyse documentaire en ce qui concerne les espèces potentiellement pertinentes.

Bien que tous les efforts aient été déployés pour repérer les espèces et les groupes d'espèces qui pourraient être importants en terme de conservation, nous reconnaissons que certaines espèces ont pu être laissées de côté. Les sources 1 à 4 ci-dessus ont servi de point de départ pour établir la liste des espèces candidates, et certaines modifications ont été apportées compte tenu de l'analyse documentaire réalisée et de l'avis des experts. À tout moment du processus, si une information indiquant qu'une espèce n'étant pas encore inscrite sur la liste des espèces candidates et qui répondait aux critères a été découverte, l'espèce a été ajoutée à la liste. Après avoir réalisé une analyse documentaire pour chaque espèce, s'il a été déterminé que la présence de l'espèce était accidentelle ou s'il s'agissait de migrations erratiques, cette espèce a été supprimée de la liste. Il est commun d'exclure des espèces qui vagabondent ou qui sont peu présentes (p. ex., Eken *et al.*, 2004). Nous reconnaissons que la liste d'espèces ne peut pas présenter les conditions futures, puisque la présence de certaines espèces jugée actuellement comme accidentelle pourrait devenir plus fréquente à mesure que leurs répartitions varient en raison des changements climatiques.

La liste finale des espèces candidates contenait 190 espèces, à l'exception des oiseaux, y compris 4 écotypes d'épaulards (Annexe 1). Le processus d'identification des espèces pour les oiseaux marins a été mené séparément (section 4.2).

4.1.2 Méthode de notation

En respectant la directive de conception selon laquelle il convient de « *s'assurer de la mise en œuvre de normes communes et établies en matière de transparence et de reddition de comptes tout au long du processus, et de consigner les décisions importantes qui sont prises* »⁸ (Lieberknecht *et al.*, 2016), nous avons mis au point un cadre systématique qui offre une justification et des éléments probants pour chaque note attribuée aux espèces, et qui indique l'incertitude existante.

Les modèles de notation détaillés variaient en fonction des critères, et ils sont décrits à la section 4.1.3. En général, les notes ont été déterminées selon le Tableau 5. Une analyse documentaire a été réalisée pour évaluer les notes attribuées à chaque espèce en fonction de chacun des critères. Nous avons réalisé une évaluation de présélection afin de déterminer les espèces et les groupes d'espèces qui ne nécessitaient pas d'examen approfondis, en fonction des caractéristiques des espèces, des connaissances des auteurs à propos de la biologie et de l'écologie des espèces, ainsi qu'une analyse pilote préliminaire des espèces significatives sur le plan écologique⁸. Par exemple, une analyse documentaire n'a pas été requise pour déterminer que les poissons fourrages ne formaient pas un habitat biogénique. Toutes les notes correspondant à chacun des critères ont été examinées par des experts en la matière et révisées au besoin (p. ex., en ce qui concerne les espèces comportant peu d'information disponible au terme de l'analyse documentaire). L'annexe 4 contient les renseignements à l'appui de toutes les notes.

⁸Gale, K.S.P., 2016. Détermination préliminaire des espèces d'importance écologique dans la biorégion du plateau nord. Rapport préliminaire préparé pour l'équipe de l'aire marine protégée. Non publié.

Tableau 5. Descriptions des notes utilisées pour évaluer les critères de priorité de conservation.

Note	Description
2	L'espèce répond fortement au critère ou respecte tous les aspects du critère.
1	L'espèce répond modérément au critère ou respecte uniquement une partie du critère.
0	L'espèce ne répond pas au critère.
–	L'espèce n'a pas été évaluée par rapport au critère. Cela a servi lorsqu'il était raisonnablement évident, d'après les caractéristiques écologiques de l'espèce, qu'elle ne répondrait pas au critère. Par exemple, les poissons se rassemblant en bancs ne créent pas d'habitat épibenthique.
*	À l'heure actuelle, nous ne disposons pas de suffisamment d'information pour évaluer le critère.
1*	« Incertitude par rapport au respect du critère ». Certaines données indiquent que l'espèce répond au critère, mais il existe des incertitudes. Pour une interprétation des notes au point 1*, consultez les descriptions des notes sous chaque critère.

Les espèces ont été notées en fonction de leurs rôles actuels et historiques. Les espèces qui ont disparu ou dont la taille est actuellement faible par rapport aux niveaux historiques ont été notées en fonction de leurs rôles passés connus ou pour lesquels une hypothèse a été émise, d'après les renseignements disponibles. De même, certaines espèces peuvent avoir eu des rôles écologiques importants sur le plan historique qui ne sont pas évidents aujourd'hui. Par exemple, une exploitation commerciale a réduit la taille de certaines espèces qui, auparavant, étaient de grands prédateurs de niveau trophique supérieur (voir l'énoncé de l'objectif 1.2, critère 1.2.S1).

4.1.3 Critères

Objectif 1.1 Contribuer à la conservation de la diversité des espèces, des populations et des communautés écologiques, et à leur viabilité dans les milieux en évolution.

Les critères qui concernent la diversité écologique, des espèces aux habitats, sont présentés dans les objectifs 1.2, 1.3, 1.4 et 1.6, et les considérations concernant le changement climatique sont listées à la section 5.1.2. La viabilité des espèces dans les environnements en évolution est liée à leur résilience et à leur capacité de rétablissement, éléments qui sont visés par le critère 1.1.S1.

1.1.S1. L'espèce est particulièrement vulnérable aux perturbations ou se remet lentement des perturbations.

Les activités humaines présentent plusieurs menaces pour les espèces marines et les écosystèmes selon différentes échelles spatiales et fréquences, avec divers niveaux de répercussions et délais de rétablissement (Halpern *et al.*, 2008a; Teck *et al.*, 2010). L'exploitation (à savoir la pêche) et la perte d'habitat (en raison par exemple de la contamination de l'environnement, du développement des lignes de côte ou de l'aquaculture) sont considérées comme les menaces les plus importantes imposées aux écosystèmes marins, et elles peuvent entraîner une extinction des espèces à l'échelle locale et régionale (Dulvy *et al.*, 2004; Halpern *et al.*, 2008a). Puisque les activités humaines telles que la pêche peuvent accentuer les effets du changement climatique (Harley *et al.*, 2006), la protection spatiale est importante pour les espèces vulnérables à l'exploitation ou qui semblent présenter une faible résilience aux changements environnementaux. Le fait de réglementer ou de zoner les activités

humaines au sein des limites des AMP peut permettre de réduire les effets cumulés et d'aider à améliorer la résilience des communautés qui subissent les répercussions néfastes des agents de stress climatiques (Halpern *et al.*, 2008a; Micheli *et al.*, 2012; Green *et al.*, 2014).

Une évaluation des interactions entre les espèces et les activités humaines au sein de la BPN est actuellement en cours⁹, et elle servira à réduire au minimum le chevauchement des activités humaines néfastes et des priorités de conservation écologiques sensibles au cours de la phase de sélection du site de la planification du réseau. Afin de promouvoir la capacité du réseau d'AMP à éviter une perte d'habitat pour les espèces prioritaires, les zones importantes (Tableau 18; section 4.4), y compris les zones d'habitat essentiel, peuvent être incluses lors du processus de sélection du site.

La capacité des espèces à persister et à se rétablir malgré les perturbations, y compris la surexploitation, est liée aux caractéristiques du cycle vital et aux caractéristiques écologiques (Dulvy *et al.*, 2004; Cheung *et al.*, 2005). En général, les espèces présentant un cycle biologique « lent » (p. ex., les espèces de grande taille avec une maturité tardive et des taux de reproduction faibles) sont associées à des taux potentiellement plus faibles de croissance de la population et de rétablissement que les espèces de petite taille à croissance rapide avec une efficacité de reproduction élevée (Dulvy *et al.*, 2004; Cheung *et al.*, 2005).

La vulnérabilité des espèces aux perturbations et le potentiel de rétablissement ont été estimés à l'aide des notes composites liées à la vulnérabilité intrinsèque de l'espèce à la pêche établies par Cheung *et al.* (2005). Les notes intègrent les données disponibles sur chaque caractéristique du cycle vital de l'espèce (longueur maximale, âge à la maturité, âge maximal, mortalité naturelle, aire de répartition géographique, fécondité et regroupement). Les détails concernant les méthodes de logique floue utilisées pour combiner ces caractéristiques en notes sont donnés par Cheung *et al.* (2005). Bien qu'elles aient été mises au point dans le contexte du rétablissement à la suite de la pression de la pêche, les caractéristiques du cycle vital propres à la croissance de la population permettent d'éclairer les notes en fournissant une mesure générale de la capacité inhérente de l'espèce à se rétablir à la suite de perturbations diverses. Ainsi, ce critère décrit la composante de la vulnérabilité liée à la capacité d'adaptation.

Cheung *et al.* (2005) ont présenté les notes de vulnérabilité intrinsèque sur une échelle allant de 0 à 100; les bases de données en ligne FishBase et SeaLifeBase ont ensuite converti ces notes pour former des catégories allant de faible à très élevé. Chaque espèce candidate a fait l'objet d'une recherche dans FishBase ou SeaLifeBase, et la catégorie de vulnérabilité a été consignée et convertie en une note comprise entre 0 et 2 pour le critère 1.1.S1 (Tableau 6).

Les bases de données FishBase et SeaLifeBase ont permis d'obtenir une note de vulnérabilité pour 125 des 190 espèces candidates (les oiseaux marins n'ont pas fait l'objet d'une évaluation en ce qui concerne ce critère). En ce qui concerne les espèces non présentes dans ces bases de données, des notes ont été attribuées en fonction de l'information disponible à partir des documents existants, des rapports internes, et des connaissances des experts à propos des caractéristiques du cycle vital des espèces.

En fonction des commentaires des experts, il a été déterminé que les notes attribuées par Cheung *et al.* (2005) ne décrivaient pas de manière adéquate la vulnérabilité des mammifères marins ou des invertébrés. Par conséquent, les changements suivants ont été apportés à l'évaluation du critère 1.1.S1 :

⁹Tamburello, N., Cueva-Bueno, P., Olson, E., Grosbeck, A. et Porter, M., 2016. Linking Human uses to Ecosystem Components and Ecosystem Goods and Services in Canada's Northern Shelf Bioregion. Rapport préparé par ESSA Technologies Ltd. pour Pêches et Océans Canada. En cours de révision.

- Tous les mammifères marins et la tortue de mer ont reçu la note de « 2 ».
- Les experts des espèces ont évalué toutes les espèces d'invertébrés pour déterminer les caractéristiques du cycle vital pertinentes. Les espèces qui présentaient deux ou plus des caractéristiques suivantes se sont vues assigner la note de « 2 » (vulnérabilité élevée), tandis que celles qui présentaient une caractéristique se sont vues assigner la note de « 1 » (vulnérabilité modérée). Les caractéristiques du cycle vital évaluées étaient les suivantes :
 - longue espérance de vie (> 20 ans);
 - faible taux de croissance;
 - recrutement imprévisible;
 - faible efficacité de reproduction;
 - aire de répartition géographique limitée dans la BPN;
 - comportement de regroupement important.

Tableau 6. Critères de notation de la vulnérabilité des espèces par rapport aux perturbations causées par les activités humaines. Les notes (comprises entre 0 et 2) ont été assignées en fonction du classement de la vulnérabilité présenté dans la base de données FishBase, qui a été mis au point à l'aide des méthodes analytiques élaborées par Cheung et al. (2005). Les caractéristiques du cycle vital pour les quatre niveaux de classement utilisés sont présentées ci-dessous; FishBase a ajouté des niveaux intermédiaires (faible à modéré, modéré à élevé, élevé à très élevé). Le paramètre K de la fonction de croissance de Von Bertalanffy (VBGF) est fortement corrélé à la mortalité naturelle des poissons, et il a été utilisé par Cheung et al. (2005), en combinaison avec les estimations de la mortalité naturelle.

Caractéristiques du cycle vital	Notes pour le critère 1.1.S1						
	0		1		2		
	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à élevé	Élevé	Élevé à très élevé	Très élevé
Longueur maximale (cm)	≤ 50	–	50 à 100	–	100 à 150	–	> 150
Âge à la maturité (années)	≤ 2	–	2 à 4	–	4 à 6	–	> 6
Âge maximal (années)	≤ 3	–	3 à 10	–	10 à 30	–	> 30
Paramètre K de la VBGF (année ⁻¹)	> 0,8	–	0,5 à 0,8	–	0,2 à 0,5	–	≤ 0,2
Mortalité naturelle (année ⁻¹)	> 0,5	–	0,35 à 0,5	–	0,2 à 0,35	–	≤ 0,2
Aire de répartition géographique (km ²)	–	–	–	–	3 170 à 5 730	–	≤ 3 170
Fécondité (œuf ou individu ⁻¹ année ⁻¹)	–	–	–	–	50 à 100	–	≤ 50
Regroupement (force du comportement spatial)*	≤ 40	–	40 à 60	–	60 à 80	–	> 80

* Voir les travaux de Cheung et al. (2005) pour consulter la description de la manière selon laquelle les valeurs de la force du comportement spatial ont été déterminées.

Objectif 1.2. Protéger les structures trophiques naturelles et les réseaux trophiques, y compris les populations de prédateurs de niveau trophique supérieur, les principales espèces fourragères, les espèces important et exportant des nutriments et les espèces offrant une structure.

Il est important de protéger les espèces jouant un rôle trophique essentiel pour la structure, le fonctionnement, la stabilité et la résilience de l'écosystème (Foley *et al.*, 2010). Les espèces d'importance écologique, qui sont des espèces ayant une importance écologique particulièrement élevée et qui justifient la prise de mesures de gestion particulières, comme les prédateurs clés et les autres prédateurs très influents, les espèces fourragères principales, les espèces qui importent et exportent des nutriments et les espèces formant un habitat (Rice, 2006; MPO, 2006). Alors que toutes les espèces ont une certaine importance dans leurs communautés et écosystèmes, les espèces d'importance écologique se distinguent par l'« influence déterminante » qu'elles ont sur les principaux aspects de la structure et de la fonction de l'écosystème » (MPO, 2007a). On s'attend à ce que les perturbations touchant une espèce d'importance écologique aient des répercussions plus importantes de manière disproportionnée pour la communauté ou l'écosystème plus large par rapport aux perturbations touchant les autres espèces. L'importance relative d'une espèce peut dépendre de la zone et de la période considérées, ainsi que de l'état de l'écosystème.

La détermination des espèces importantes du point de vue fonctionnel a été reconnue comme un défi dans le cadre de l'identification des priorités de conservation (Howson *et al.*, 2012). Pour la plupart des espèces, on dispose de peu de données empiriques (p. ex., des expériences ou des ensembles de données à long terme) pour démontrer de manière définitive une « influence déterminante ». Il convient d'utiliser la meilleure information disponible, souvent une analyse documentaire, en indiquant de manière adéquate les incertitudes. Cette information peut dans certains cas être complétée par des points de vue obtenus à partir de théories ou d'expériences menées à des échelles spatiales plus réduites (p. ex., la contribution des prédateurs de niveau trophique supérieur; Heithaus *et al.*, 2008; Terborgh, 2015). De plus, la mesure selon laquelle une espèce correspond aux critères des espèces d'importance écologique peut varier en fonction des échelles spatiale et temporelle et de l'état actuel de l'écosystème (Piraino *et al.*, 2002).

1.2.S1. L'espèce est un prédateur de niveau trophique supérieur.

Les prédateurs de niveau trophique supérieur influent sur la répartition, le comportement, la fréquence de recherche de nourriture et l'abondance des herbivores et des mésoprédateurs (prédateurs de niveau intermédiaire). Par le biais de ces mécanismes, ils peuvent avoir des effets indirects sur la diversité des espèces, leur résilience au changement climatique et aux autres agents de stress, la séquestration du carbone et les autres propriétés de l'écosystème (Heithaus *et al.*, 2008; Ling *et al.*, 2009; Atwood *et al.*, 2015; Terborgh, 2015; Madin *et al.*, 2016).

Pour les poissons marins et autres prédateurs à ouverture buccale limitée, toutefois, l'ampleur de ces effets dépend de la taille. Les espèces de grande taille sont plus dangereuses pour un nombre plus grand de proies, et elles ont tendance à jouer des rôles écologiques plus importants que les espèces de petite taille. De la même manière, les individus issus d'espèces de grande taille subissent des variations ontogénétiques de leur régime alimentaire à mesure qu'ils grandissent. Lorsqu'ils sont jeunes et de taille plus réduite, il s'agit de mésoprédateurs qui se nourrissent principalement d'invertébrés et d'autres petites proies qui se trouvent dans les niveaux trophiques inférieurs. Lorsqu'ils vieillissent et qu'ils grandissent, ils deviennent des prédateurs de niveau trophique supérieur qui se nourrissent entre autres de mésoprédateurs (des poissons de taille moyenne à élevée) (Scharf *et al.*, 2000; Beaudreau et Essington, 2007 et

2009; Heupel *et al.*, 2014). Les prédateurs de plus grande taille suscitent également des comportements plus forts dirigés contre les prédateurs de la part des proies (Rizzari *et al.*, 2014), y compris des changements d'habitat et de régime alimentaire qui peuvent avoir des effets en cascade sur les niveaux trophiques inférieurs (Heithaus *et al.*, 2008).

La pêche a cependant modifié la taille et la structure selon l'âge (en supprimant les individus âgés et de grande taille), et la pêche excessive peut affaiblir ou éliminer le rôle écologique des prédateurs de niveau trophique supérieur (Shackell *et al.*, 2010; Strong et Frank, 2010; Madin *et al.*, 2016). Ce problème global a été documenté pour la côte ouest du Canada, où il existe des signes de perte de prédateurs de niveau trophique supérieur et de compression du réseau trophique : les niveaux trophiques des poissons marins en C.-B. ont diminué à un taux significatif (-0,032 par décennie) au cours du 20^e siècle (Pauly *et al.*, 2001). On peut particulièrement souligner la baisse rapide de la taille moyenne et de l'âge de certains sébastes (McGreer et Frid, 2017). Combinée aux effets synergiques des conditions changeantes des océans, la réduction de la taille des espèces causée par la pêche peut modifier les propriétés des écosystèmes (Preikshot *et al.*, 2013; Tolimieri *et al.*, 2013). Le rétablissement des prédateurs pêchés de manière excessive à leur taille historique grâce à la protection spatiale (Berkeley *et al.*, 2004; Keller *et al.*, 2014, Starr *et al.*, 2015) pourrait permettre de rétablir leurs rôles écologiques précédents; il s'agit donc d'une priorité de conservation.

Bien que l'importance des prédateurs de niveau trophique supérieur est généralement bien comprise, il peut être ardu de déterminer les rôles écologiques et l'importance des espèces individuelles en cas d'information limitée sur l'écologie de ces espèces. Les niveaux trophiques, qui sont souvent calculés à partir d'isotopes stables ou de contenus stomacaux, peuvent être utilisés pour repérer les prédateurs dominants (niveau trophique > 4) qui sont fortement carnivores et qui comptent peu de prédateurs naturels, comme les épaulards ou les grands requins. L'interprétation des valeurs indiquées dans les documents de recherche doit tenir compte du contexte de l'étude, puisque les niveaux trophiques estimés peuvent varier au sein d'une espèce en fonction de la méthode utilisée, de l'âge et de la taille des individus observés, et de la zone et de la période de temps visées (Forero *et al.*, 2005; Layman *et al.*, 2012; O'Farrell *et al.*, 2014). Par ailleurs, les niveaux trophiques n'indiquent qu'à eux-seuls uniquement les effets directs d'un prédateur sur la mortalité des proies, et ils ne sont pas nécessairement le reflet de l'importance écologique complète du prédateur, y compris les effets indirects et la portée de la modification de la répartition des proies et de leur comportement de recherche de nourriture, particulièrement pour les types de proies qui sont rarement consommés (Heithaus *et al.*, 2008; Madin *et al.*, 2016).

L'association de la taille, du niveau trophique et du rôle écologique connu a été utilisée pour identifier les prédateurs de niveau trophique supérieur (Tableau 7). La taille a été uniquement retenue pour les poissons qui avalent leur proie intégralement, et dont la taille de l'ouverture buccale limite donc la taille maximale des proies avalées. Puisque les niveaux trophiques sont généralement inférieurs pour les invertébrés que pour les cordés, nous avons attribué une note aux espèces d'invertébrés en fonction de leur relation les unes avec les autres selon les connaissances des experts. Ainsi, les espèces considérées comme des prédateurs de niveau trophique supérieur pour d'autres espèces d'invertébrés ont reçu une note plus élevée.

Ce critère, adapté de la directive du MPO visant à déterminer les prédateurs très influents (MPO, 2007a), se concentre principalement sur les prédateurs de niveau trophique supérieur en raison de leur rôle connu de stabilisation des écosystèmes. Afin de limiter la portée de l'évaluation, nous n'avons pas inclus les espèces qui interagissent de manière importante dans d'autres rôles qui peuvent permettre de maintenir la structure et la fonction de l'écosystème. Les futures versions du présent cadre pourraient envisager l'utilité d'inclure une gamme d'espèces plus large. Cependant, il convient de noter que certains exemples des effets écologiques importants des espèces de niveau trophique inférieur peuvent être le résultat d'écosystèmes déstabilisés délaissés par les prédateurs de niveau trophique supérieur.

Tableau 7. Critères de notation des prédateurs de niveau trophique supérieur. Les notes assignées aux poissons s'appuyaient sur les renseignements portant sur la longueur et le niveau trophique disponibles dans la base de données FishBase; dans les cas où l'information concernant le niveau trophique ou la taille obtenue à partir de FishBase semblait ne pas correspondre au rôle écologique connu des poissons adultes, des renseignements supplémentaires provenant des documents de recherche ou tirés des connaissances des experts ont été utilisés pour attribuer la note. Les notes pour les invertébrés ont été attribuées en fonction de l'information sur le niveau trophique disponible dans la base de données SeaLifeBase, des renseignements provenant des documents de recherche et des connaissances des experts.

Groupe d'espèces	Longueur	Niveau trophique (NT)	Notes pour le critère 1.2.S1
<u>Poissons</u>	> 90	> 4	2
		3 à 4	1
	55 à 90	> 3	1
	< 55	-	0
<u>Mammifères marins et invertébrés</u> Note attribuée en fonction du niveau trophique, du régime alimentaire et du rôle écologique connu	S.O.	> 4 OU du rôle important connu (p. ex., loutre de mer) OU si l'espèce est similaire à une autre dont on connaît le NT OU s'il s'agit d'un prédateur de niveau trophique supérieur au sein de la communauté des invertébrés (p. ex., étoile ocrée)	2
		< 4 OU si l'espèce est similaire à une autre dont on connaît le NT	1

1.2.S2. L'espèce est une espèce fourragère clé.

Les espèces fourragères constituent des composantes trophiques clés qui fournissent une source d'alimentation essentielle à de nombreuses autres espèces dans l'écosystème. En général, on s'accorde à dire que les espèces fourragères se trouvent dans les niveaux trophiques inférieurs (mais pas le niveau le plus bas), présentent une taille réduite, une densité énergétique très élevée (taux de gras élevé) et se regroupent en des bancs très grands et denses, ce qui facilite la capture par les prédateurs (du moins pendant certaines saisons). Étant donné ces caractéristiques, elles sont essentielles au transfert de l'énergie du plancton vers les niveaux trophiques supérieurs. Les définitions précises des caractéristiques des espèces fourragères varient dans les documents de recherche (Tableau 8), ce qui peut poser des difficultés pour repérer les espèces fourragères clés dans le contexte de la gestion (Rountos, 2016).

Les espèces fourragères clés sont particulièrement importantes dans les écosystèmes où seulement une ou très peu d'espèces se situent au niveau trophique moyen (écosystèmes en taille de guêpe; Rice, 1995; Cury *et al.*, 2000; Smith *et al.*, 2011). Cependant, l'écosystème du courant du nord de la Californie, qui comprend la plupart de la C.-B., présente un degré élevé d'espèces omnivores (espèces s'alimentant dans différents niveaux trophiques) et de nombreux taxons de niveau trophique intermédiaire (Fréon *et al.*, 2009; Szoboszlai *et al.*, 2015; Koehn *et al.*, 2016). Les rôles spécifiques des espèces individuelles et les conséquences des changements liés à l'abondance des espèces fourragères sont par conséquent plus difficiles à prévoir (Szoboszlai *et al.*, 2015).

Les espèces fourragères bien connues dans le Pacifique nord comprennent le hareng du Pacifique, l'éperlan et le lançon du Pacifique. Certaines espèces sont considérées comme des espèces fourragères importantes au stade de juvéniles, mais pas en tant qu'adultes (Thayer *et al.*, 2008; Rountos, 2016). Dans le cadre d'un examen des poissons fourrages au sein de la ZGICNP, qui présente les mêmes limites spatiales que la BPN, Schweigert *et al.* (2007) ont inclus le hareng du Pacifique, le lançon du Pacifique, la famille des Osmeridae (éperlans), ainsi que la famille des Embiotocidae (ditrèmes) et des Bathylagidae (éperlans de grands fonds, représentant les poissons mésopélagiques). [La politique du MPO sur le poisson fourrage](#) comprend également les crevettes *Pandalus*. Dans son plan de gestion des espèces fourragères (NPFMC, 2013), le North Pacific Fishery Management Council de l'Alaska inclut les familles des Osmeridae, Ammodytidae (lançons), Myctophidae (poissons-lanternes), Bathylagidae, Pholidae (gonelles), Stichaeidae (terrassiers), Trichodontidae (poissons de sable) et Gonostomatidae (cyclothones, poissons étoilés et gonostomes), ainsi que la famille des Euphausiacea. Nous n'avons pas reproduit ces listes, mais nous nous sommes servis d'une combinaison des critères précédents pour repérer les espèces-proie importantes dans la BPN (Tableau 9). Nous avons fait la différence entre les espèces connues pour être des espèces fourragères en tant que juvéniles (sébeste par exemple) de celles qui sont importantes à tous les stades biologiques (krill par exemple). Une espèce devait répondre à tous les critères indiqués pour obtenir la note de 1 ou de 2; dans le cas contraire, la note de 1* était attribuée. En règle générale, une espèce fourragère doit être importante pour plusieurs prédateurs (p. ex., les espèces-proie d'un prédateur spécialisé ne seront pas nécessairement admissibles).

Tableau 8. Caractéristiques associées aux espèces fourragères dans les documents de recherche publiés. Nous nous sommes servis de combinaisons des caractéristiques indiquées pour déterminer les principales espèces-proie dans la BPN.

Caractéristiques des espèces fourragères	MPO (2007a)	Guénette et al. (2014)	Springer et Speckman (1997)	Pikitch et al. (2012)	Brodeur et al. (2014)	Smith et al. (2011)
Importance pour les prédateurs marins	X	X	-	X	X	X
Transfert énergétique aux niveaux trophiques supérieurs	-	X	X	X	X	X
Abondance	-	X	X	-	X	X
Poisson	X	X	X	-	-	X
Regroupement ou formation de bancs	X	-	X	-	X	X
Petite taille	X	X	-	X	X	
Invertébrés	X	X	-		-	X
Plusieurs prédateurs	-	-	X	X	X	-
Se nourrissant de zooplancton et de phytoplancton	-	-	-	X	-	X
Pélagiques	-	-	-	X	X	-
Représenté par quelques espèces dans un écosystème	-	X	-	-	X	-
Courte durée de vie	-	X	-	-	X	-
Croissance rapide / taux de renouvellement de la population rapide	X	X	-	-	-	-
Faible niveau trophique	-	-	-	-	-	X
Abondance variant au fil du temps	-	X	-	-	-	-
Adaptation rapide aux conditions environnementales	X	-	-	-	-	-
Mortalité naturelle élevée	X	-	-	-	-	-
Espèce très productive	-	X	-	-	-	-
Taille intermédiaire	-	-	-	X	-	-
Juveniles d'espèces de grande taille	-	-	-	-	X	-
Niveau trophique moyen	-	X	-	-	-	-

Tableau 9. Critères de notation pour les espèces fourragères en fonction de l'information disponible portant sur les rôles écologiques.

1 (modéré)	1* (incertain)	2 (élevé)
Au stade de juvéniles, l'espèce est abondante à l'échelle locale, se regroupe ou forme des bancs, présente un faible niveau trophique (< 3,5) et sert de proies pour de nombreuses autres espèces.	Répond à la plupart des critères pour obtenir la note de 2, mais on ne dispose pas d'information suffisante pour attribuer une note avec certitude. OU La famille ou le genre répond aux critères de la note de 1, mais il n'existe pas suffisamment d'éléments probants pour catégoriser l'espèce avec la note de 1.	Pour tous les stades biologiques, l'espèce est abondante à l'échelle locale, se regroupe ou forme des bancs, présente un faible niveau trophique (< 3,5) et sert de proies pour de nombreuses autres espèces.

1.2.S3. L'espèce importe ou exporte des nutriments.

Les espèces qui transfèrent les nutriments limitatifs ou l'énergie dans un écosystème à partir de sources extérieures à un écosystème sont importantes pour le maintien de la structure et du fonctionnement de l'écosystème (MPO, 2007a). On prévoit que les consommateurs mobiles forment des liens énergétiques entre les écosystèmes et stabilisent les réseaux trophiques (McCann *et al.*, 2005, McCauley *et al.*, 2012). Les espèces anadromes tels que les salmonidés du Pacifique jouent des rôles clés dans le transport des nutriments entre les zones hauturières et côtières, et ils permettent de contribuer de manière importante aux nutriments d'origine marine que l'on retrouve dans les écosystèmes d'eau douce et terrestres (Schindler *et al.*, 2003; Beamish *et al.*, 2005; Rice 2006, Hyatt *et al.*, 2007). Les autres espèces peuvent être importantes pour le transport des nutriments des zones marines aux zones terrestres, comme les laminariées et les phanérogames marines qui s'échouent sur les côtes sous forme de goémon (Liebowitz *et al.*, 2016).

Les directives existantes du MPO recommandent de repérer les espèces qui transfèrent l'énergie ou les nutriments de l'intérieur du point central (les eaux marines de la BPN) vers l'extérieur (tout écosystème marin, d'eau douce ou terrestre situé en dehors de la BPN) (MPO, 2007a). Cela comprend les espèces qui transfèrent l'énergie en migrant dans la BPN et en dehors (p. ex., les organismes qui se nourrissent et émettent des déchets lorsqu'ils se déplacent; Roman *et al.*, 2014) et les organismes qui transportent des nutriments des écosystèmes marins vers des écosystèmes de transition (p. ex., les plages intertidales, les cours d'eau ou les estuaires). Il existe d'autres importantes formes de transfert de nutriments, comme le couplage pélagique-benthique facilité par la migration verticale dielle (le déplacement des espèces le long de la colonne d'eau; Trueman *et al.*, 2014) et les liens trophiques entre les récifs peu profonds et les habitats pélagiques (Andrews *et al.*, 2013). Cependant, d'après les directives sur l'identification des espèces d'importance écologique (MPO, 2007a), nous limitons ce critère aux espèces qui, selon la documentation, fournissent des apports à l'intérieur des limites de la BPN, notamment des espèces migratrices, des espèces anadromes et des espèces qui fournissent des apports d'une autre manière, comme les macrophytes qui forment l'ascophylle. Les futures analyses subrégionales et les objectifs de gestion qui considèrent les domaines pélagique et benthique séparément peuvent déterminer que d'autres formes de transfert de nutriments sont importantes à titre de priorités de conservation.

Les notes du critère 1.2.S3 ont été appliquées en fonction des renseignements disponibles concernant le rôle de l'espèce dans le transport des nutriments **limitatifs** ou des apports de

nutriments ou d'énergie dans la portion marine de la BPN, et en dehors de cette dernière (Tableau 10).

L'identification des espèces migratrices est également requise afin de respecter l'objectif 1.7, Contribuer à la conservation des zones importantes pour le cycle biologique des espèces résidentes et migratrices.

Tableau 10. Critères de notation pour les espèces transportant des nutriments. Les espèces qui sont généralement non migratrices mais qui font parfois de grands déplacements (individus erratiques) ne répondent pas au critère.

1 (modéré)	1* (incertain)	2 (élevé)
Les espèces qui migrent <i>de manière constante</i> (chaque année) de l'environnement marin de la BPN aux environnements terrestre, marin ou d'eau douce situés en dehors de la zone marine de la BPN, <i>mais dont on ne sait pas si elles</i> transportent des nutriments limitatifs ou de l'énergie vers ces écosystèmes.	Les espèces qui migrent occasionnellement vers la BPN et à l'extérieur de celle-ci, pendant les années où l'eau est chaude par exemple.	Les espèces qui migrent <i>de manière constante</i> (chaque année) de l'environnement marin de la BPN aux environnements terrestre, marin ou d'eau douce situés en dehors de la zone marine de la BPN, <i>et dont on sait qu'elles</i> transportent des nutriments limitatifs ou de l'énergie vers ces écosystèmes.

1.2.S4. L'espèce est importante pour former une structure ou un habitat.

Les espèces formant l'habitat (également appelées espèces structurelles ou fondatrices) peuvent fournir des habitats importants aux espèces côtières et des grands fonds, et favoriser la diversité en augmentant la complexité de l'habitat en trois dimensions au-dessus ou au-dessous du plancher océanique (Etnoyer et Morgan, 2005; MPO, 2007a; Boström *et al.*, 2011; Miller *et al.*, 2012; Seitz *et al.*, 2013). Les habitats biogéniques, comme les zones humides côtières, les marais salés, les lits de varech et de phanérogames marines et les agrégats de coraux d'eau froide et d'éponges offrent d'importants habitats pour le refuge, l'alevinage, l'alimentation et le frai, et procurent de la nourriture à plusieurs espèces (Stachowicz, 2001; Duarte, 2002; Etnoyer et Morgan, 2005; Fuller *et al.*, 2008; Seitz *et al.*, 2013). Les espèces réalisant la bioturbation assument ce rôle lorsque leur comportement crée un habitat sous la surface, comme des trous ou des substrats aérés, dont d'autres espèces dépendent (MPO, 2007a). Le système de notation pour les espèces qui forment des habitats (Tableau 11) met en avant les espèces pour lesquelles les avantages qu'elles procurent aux autres espèces ou en matière de diversité ont été documentés.

L'influence des espèces formant des habitats sur la diversité locale et la structure et la fonction de l'écosystème est également liée à la densité et à la taille de la parcelle d'habitat créé (Hovel et Lipcius, 2001; Boström *et al.*, 2011; Staveley *et al.*, 2016). Par conséquent, la détermination des zones qui présentent des densités élevées et de grandes parcelles d'habitat créées par des espèces formant des habitats est recommandée (Tableau 18).

Tableau 11. Critères pour les espèces formant des habitats en fonction de l'importance de ces habitats pour les autres espèces ou de l'effet sur la diversité locale.

1 (modéré)	1* (incertain)	2 (élevé)
Les espèces créent un habitat subsurface ou épibenthique tridimensionnel, mais il n'est pas évident que les autres espèces en bénéficient.	Les espèces créent un habitat subsurface ou épibenthique tridimensionnel, mais il demeure un niveau d'incertitude.	Les espèces créent un habitat subsurface ou épibenthique tridimensionnel dont on sait que d'autres espèces dépendent, ou qui fait la promotion de la diversité locale.

Objectif 1.5. Contribuer à la protection d'espèces rares, uniques, menacées ou en voie de disparition ou de leurs habitats.

1.5.S1. L'espèce est en déclin ou menacée de décliner à l'échelle régionale, nationale ou mondiale.

La protection des espèces en péril est un objectif important des aires marines protégées que l'on applique constamment (Tableau 3). Pour refléter ce critère important, nous avons utilisé le statut de conservation attribué à chaque espèce par les autorités à l'échelle mondiale, nationale et provinciale. Dans le but de tenir compte des différences concernant les critères d'inscription, nous avons déterminé les espèces considérées en péril ou présentant des préoccupations en matière de conservation selon plusieurs agences d'inscription. Bien que la plupart des désignations des préoccupations en matière de conservation se font au niveau de l'espèce, certaines inscriptions nationales et régionales précisent des populations en particulier (p. ex., la population de saumons coho du Fraser intérieur, et non l'ensemble de l'espèce, est inscrite sur la liste des espèces en voie de disparition du COSEPAC; la population d'arlequin plongeur de l'est, et non celle de l'ouest, est inscrite sur la liste des espèces préoccupantes de la LEP). Dans ces cas, les notes sont attribuées uniquement si les populations sont pertinentes pour la BPN.

Tableau 12. Notes concernant les préoccupations en matière de conservation et les critères externes provenant des organismes mondiaux, nationaux et provinciaux à partir desquels elles ont été obtenues. * La convention CITES II n'est pas incluse dans les notes du critère 1.5.S1.

		NatureServe	BCList	COSEPAC	LEP	Statut général	UICN	CITES
Note pour le critère 1.5.S1	Échelle	Mondiale, provinciale	Provinciale	Nationale	Nationale	Nationale, provinciale	Mondiale	Mondiale
-	1. L'espèce n'existe plus	-	Disparue	Disparue	Disparue	Disparue	Disparue	-
2	2. Les populations sauvages n'existent plus à l'échelle envisagée.	Vraisemblablement disparue	Rouge	Disparue	Disparue	Disparue	Disparue à l'état sauvage	I
		Possiblement disparue						
	3. Espèce extrêmement rare, ou présentant une diminution importante	Gravement en péril		En voie de disparition	En voie de disparition	À risque	En danger critique d'extinction	
	4. Espèce exposée à une disparition ou une extinction imminente.	En péril					Menacée	
	5. Susceptible de devenir « en voie de disparition » si rien n'est fait pour contrer les facteurs menaçant de la faire disparaître.			Vulnérable	II*			
1	6. Espèce présentant des caractéristiques qui la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou aux événements naturels	Vulnérable	Bleu	Préoccupante	Préoccupante	Sensible	Quasi-menacée	
0	7. Espèce qui a été évaluée comme étant non en péril	Apparemment non en péril	Jaune	Non en péril	Non en péril	Non en péril	Moins préoccupante	-
		Non en péril						
*	8. Espèce n'ayant pas été évaluée, ou pour laquelle on ne dispose pas de données suffisantes pour réaliser une évaluation	Non classée, non classable, sans objet	Inconnu, aucun statut	Données insuffisantes	Données insuffisantes	Indéterminée, non évaluée	Données insuffisantes, non évaluée	-
-	Espèce non indigène dans une zone donnée	-	Exotique	-	-	Exotique	-	-
-	Espèce présente de manière non fréquente ou imprévisible, en dehors de son aire de répartition habituelle	-	Accidentelle	-	-	Accidentelle	-	-
*	Espèce à l'étude	-	-	Candidate	-	-	-	-

Les espèces peuvent présenter différents niveaux de préoccupations en matière de conservation en fonction de l'échelle spatiale et de la région considérées. Des différences en ce qui a trait au statut de conservation peuvent se produire, par exemple si une population régionale est considérée saine, mais que l'espèce présente des diminutions plus larges à l'échelle mondiale, ou si les populations n'ont pas été évaluées à toutes les échelles en raison des données limitées. Nous avons suivi une approche de précaution et relevé les espèces présentant toute désignation à toute échelle (mondiale, nationale ou régionale), puisque ces espèces peuvent présenter des caractéristiques qui les rendent plus susceptibles à des déclin de la population à d'autres échelles. Pour chaque espèce, une note unique pour le critère 1.5.S1 a été attribuée à partir de la note la plus élevée à l'échelle mondiale, nationale et régionale. Par exemple, une espèce ayant reçu une note de 1 à l'échelle régionale, une note de * à l'échelle nationale et une note de 2 à l'échelle mondiale se verra attribuer la note globale de 2 pour le critère 1.5.S1.

Certaines espèces, comme les invertébrés et les poissons marins, sont sous-représentées sur les listes officielles de l'état de conservation. Par conséquent, les spécialistes des espèces ont complété les notes en fonction de leurs connaissances à propos de l'état de la population, ce qui peut éventuellement comprendre de l'information sur les évaluations des stocks ou d'autres sources de renseignements non publiées.

Échelle mondiale : liste rouge de l'UICN

[La liste rouge de l'UICN](#) présente les espèces exposées à un risque élevé de disparition à l'échelle mondiale (UICN, 2012). Les classifications de la liste rouge de l'UICN sont réalisées à l'aide des critères servant à évaluer les diminutions de la taille de la population et de la répartition géographique d'une espèce (UICN, 2012). La plupart des évaluations réalisées en vertu de la liste rouge de l'UICN le sont à l'échelle mondiale, mais des évaluations régionales existent pour certaines espèces. Puisque les évaluations régionales sont réalisées à l'aide de renseignements propres à une zone donnée (p. ex., l'Europe, le golfe du Mexique), une espèce peut présenter différentes classifications à l'échelle régionale et mondiale. Nous avons utilisé les évaluations de la liste rouge de l'UICN au niveau mondial pour ce critère.

Échelle mondiale et provinciale : NatureServe

Le [processus d'évaluation du statut de conservation NatureServe](#) attribue des notes aux espèces qui sont liées aux préoccupations en matière de conservation et qui sont fonction de la taille de la population et des tendances connexes, de la répartition géographique, de la vulnérabilité et des menaces (Master *et al.*, 2012). La [BCCDC](#) a ajouté à sa base de données les notes mondiales (notes « G ») et subnationales ou provinciales (notes « S ») de NatureServe.

Échelle nationale : COSEPAC et LEP

Le [Comité sur la situation des espèces en péril au Canada](#) (COSEPAC) réalise des évaluations portant sur l'état des espèces en péril au Canada en s'appuyant sur des connaissances scientifiques, traditionnelles et provenant d'experts (COSEPAC, 2015). Des rapports concernant l'état des espèces sont mis au point, et un niveau de préoccupation liée à la conservation est recommandé en fonction de l'aire de répartition de l'espèce, de la zone d'occurrence, de l'abondance, des tendances liées à la population ou à l'habitat et des menaces (COSEPAC, 2015).

Une fois que le COSEPAC a déterminé le statut de conservation d'une espèce, le rapport sur l'état de la situation est transmis au ministre de l'Environnement qui recommande l'acceptation ou le rejet de l'inscription de l'espèce en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP; Environnement et Changement climatique Canada, 2016). Les décisions concernant

l'inscription des espèces en vertu de la LEP prennent en compte les facteurs socio-économiques et les conséquences non envisagés par le COSEPAC. Ainsi, les espèces jugées préoccupantes en ce qui concerne la conservation par le COSEPAC ne sont pas forcément inscrites en vertu de la LEP.

Échelle nationale et provinciale : Situation générale des espèces au Canada

La [Situation générale des espèces au Canada](#) (la « Situation générale ») correspond à un système de classification de la conservation mis au point par le Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril au Canada (CCCEP, 2011). En se servant de critère, la Situation générale attribue une note aux espèces au niveau national (Canada), provincial (C.-B.) et régional (Pacifique) en collectant l'information disponible auprès des institutions, des experts et d'autres processus d'inscription (CCCEP, 2011). La Situation générale s'intéresse principalement aux espèces terrestres et d'eau douce, mais elle comprend des notes pour les oiseaux et mammifères marins et côtiers.

Échelle mondiale : CITES

La [Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction](#) (CITES) vise à protéger les espèces en faisant en sorte que le [commerce international ne menace pas leur survie](#). Le niveau I de la CITES comprend des espèces en péril, tandis que le niveau II comprend des espèces menacées d'extinction si le commerce n'est pas réglementé, [ainsi que des espèces similaires](#). Puisque certaines espèces similaires qui ne doivent pas être protégées sont incluses dans le niveau II de la CITES, seul le niveau I est considéré ici.

4.1.3.1 Autres considérations : Rareté et restriction en matière d'aire de répartition

Les espèces qui sont endémiques, rares ou qui présentent de faibles aires de répartition sont plus à risque d'être en péril en raison des effets locaux, que leur rareté soit naturelle ou qu'elle soit le résultat de leur exploitation (Roberts *et al.*, 2003; Davies *et al.*, 2004); elles sont souvent considérées prioritaires en matière de conservation (p. ex, Piraino *et al.*, 2002; Eken *et al.*, 2004; équipe de projet BCMCA, 2008a). Les définitions de ce qui constitue des espèces endémiques, rares ou présentant une aire de répartition restreinte varient en fonction de l'échelle (Piraino *et al.*, 2002; Roberts *et al.*, 2003). Par exemple, les oiseaux présentant une aire de répartition restreinte correspondent à ceux qui comptent des aires de nidification d'une superficie inférieure à 50 000 km² (Stattersfield *et al.*, 1998), tandis que dans les systèmes marins, la limite de 800 000 km² a été retenue (Hawkins *et al.*, 2000). De plus, certaines espèces qui présentent actuellement une aire de répartition restreinte pourraient voir leur aire de répartition s'agrandir ou leur répartition changer en raison du changement climatique (Cheung *et al.*, 2015; Weatherdon *et al.*, 2016). Les modifications de l'aire de répartition pourraient éventuellement être incorporées à la planification des réseaux par le biais des modèles d'enveloppe climatique (Cheung *et al.*, 2009; Pinsky *et al.*, 2013) ou des approches axées sur les risques (Samhuri *et al.*, 2014).

L'évaluation de la rareté nécessite de disposer de données sur l'abondance pour toute l'aire de répartition de l'espèce, ce qui est généralement faisable uniquement pour les espèces bien connues de grande taille (Roberts *et al.*, 2003). Si l'aire de répartition mondiale de l'espèce n'est pas connue, l'empreinte de l'occurrence de l'espèce dans l'aire de planification peut être utilisée pour évaluer la rareté. Par exemple, une espèce peut être considérée rare à l'échelle régionale ou nationale si sa présence est inférieure à un pourcentage donné dans l'aire de planification (Connor *et al.*, 2002; Derous *et al.*, 2007). Les espèces qui sont présentes uniquement dans une partie de la région de planification peuvent se trouver à la limite de leur

aire de répartition et ne devraient pas généralement être prioritaires puisqu'elles présentent des préoccupations plus faibles (Piraino *et al.*, 2002; Roberts *et al.*, 2003).

Le fait d'utiliser les calculs de l'empreinte pour évaluer la rareté nécessite de disposer de données sur l'occurrence obtenues par échantillonnage dans l'ensemble de la zone visée par l'étude; de plus, les données devraient probablement être réparties en fonction du type d'habitat (p. ex., une espèce intertidale omniprésente peut être considérée comme rare si elle est évaluée dans l'ensemble des zones côtières, du plateau continental et du talus). Les calculs de l'empreinte ont été utilisés en matière de planification spatiale pour les espèces sessile ou à mobilité réduite (Connor *et al.*, 2002), mais des considérations supplémentaires sont nécessaires pour les espèces mobiles (dans le but de tenir compte des migrations saisonnières par exemple). Dans l'AMP écossaise, l'information sur la rareté a été évaluée pour les priorités de conservation éventuelles lorsqu'elle était disponible, mais elle n'a pas servi de critère de sélection (Howson *et al.*, 2012).

Nous n'avons pas évalué de manière explicite la rareté, l'endémisme ou la restriction en matière d'aire de répartition en tant que critère de notation pour les priorités de conservation, en raison, en partie, des difficultés liées à la rareté de l'évaluation quantitative. D'autres éléments de la rareté, comme la taille et la vulnérabilité de la population, sont inclus dans les évaluations du statut de conservation (critère 1.5.S1), et la vulnérabilité est directement évaluée dans le critère 1.1.S1.

4.2 OISEAUX MARINS ET CÔTIERS

Les oiseaux marins et côtiers représentent des prédateurs importants du point de vue écologique et sont des indicateurs majeurs du fonctionnement de l'écosystème marin (Monaghan, 1996; Croxall *et al.*, 2012). La BPN accueille 95 % de la population d'oiseaux de mer qui se reproduisent en C.-B., et il s'agit d'une aire importante pour les sauvagines et les oiseaux de rivage migrateurs (McFarlane Tranquilla *et al.*, 2007).

Pour déterminer quelles espèces d'oiseaux marins devraient être considérées comme des priorités de conservation, une méthode modifiée d'évaluation préalable et de notation a été établie en collaboration avec des experts d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et de Conservation de la nature Canada.

Une liste des espèces potentiellement candidates a été obtenue en interrogeant les bases de données de [BCCDC](#) (recherche de toutes les espèces d'oiseaux), et en supprimant les espèces classées comme exotiques ou dont la présence est accidentelle ou peu fréquente. Les espèces d'oiseaux de cette liste ont été ajoutées à titre d'espèces candidates si elles répondaient à l'un des trois critères suivants :

1. Identification en tant qu'espèce prioritaire pour les habitats marins et côtiers en vertu de la Stratégie de conservation des oiseaux pour la région de conservation des oiseaux 5 (forêt pluviale du Nord du Pacifique; Environnement Canada, 2013). La liste de la Stratégie de conservation des oiseaux pour la région de conservation des oiseaux 5 comprend les espèces suivantes :
 - a. les espèces considérées comme vulnérables ou qui présentent des préoccupations de conservation en raison de la taille de la population, de l'aire de répartition, des tendances liées à la population, de l'abondance et des menaces;
 - b. les espèces largement réparties et abondantes d'intendance qui exemplifient l'avifaune nationale ou régionale ou dont la grande partie de l'aire de répartition ou de la population continentale se trouve dans la sous-région;

- c. les espèces présentant des questions de gestion qui répondent aux objectifs en matière de population voulue ou les excèdent, mais qui doivent faire l'objet d'une gestion en continu en raison de leur importance socio-économique à titre d'espèces recherchées pour la pêche, ou de leurs effets sur les autres espèces ou habitats.
2. Préoccupation de conservation à l'échelle mondiale, nationale et provinciale (Tableau 12).
 3. Opinion d'experts liée à l'état de la population, à la vulnérabilité ou degré d'obligations nationales et internationales en matière d'intendance responsable des espèces (d'après la proportion de la population mondiale présente en C.-B.).

Les rapaces, les passereaux et les espèces considérées rares en C.-B. ou dans la BPN n'ont pas été considérés. La liste finale des espèces candidates comptait 80 espèces d'oiseaux, auxquels une note a été attribuée (Tableau 13). La note finale en matière de priorité de conservation pour chaque espèce d'oiseau était la note la plus élevée, quel que soit le critère.

Tableau 13. Critère de priorité de conservation pour les espèces d'oiseaux. ECCC : Stratégie de conservation des oiseaux pour la région de conservation des oiseaux 5 (forêt pluviale du Nord du Pacifique) d'Environnement et Changement climatique Canada (Environnement Canada, 2013). Les notes relayant les opinions d'experts ont été fournies par les experts en la matière d'ECCC et de Conservation de la nature Canada.

Critère	Note potentielle
Espèce marine ou d'habitat côtier prioritaire selon ECCC	1
Préoccupation de conservation à l'échelle mondiale, nationale et provinciale	0, 1 ou 2 suivant le Tableau 12
Opinion d'expert	(0, 1 ou 2)

4.3 RÉSULTATS : PRIORITÉS DE CONSERVATION FONDÉES SUR LES ESPÈCES

Parmi les 190 espèces considérées (à l'exception des oiseaux), 177 ont reçu une note positive (1, 1*, ou 2) pour au moins l'un des critères. Un résumé des notes attribuées aux groupes d'espèces est présenté au Tableau 14 et à la Figure 5 (annexe 2).

Tableau 14. Nombre d'espèces par note pour chaque critère, pour les 190 espèces candidates. Les astérisques (*) indiquent un manque d'information pour attribuer une note. Les mentions « 0 » et « – » indiquent que le critère n'était pas pertinent pour cette espèce. L'explication liée aux notes de 1*, 1 et 2 est donnée sous chaque critère dans la section 4.1.3.

Critère	Note	Poissons osseux et élasmobranches	Mammifères marins	Tortues de mer	Invertébrés	Plantes et algues
1.1.S1 Espèces vulnérables	*	0	0	0	2	15
	0 ou –	22	0	0	13	0
	1*	0	0	0	0	0
	1	22	0	0	10	0
	2	48	23	1	34	0
1.2.S1 Prédateurs de niveaux supérieurs	*	0	0	0	0	0
	0 ou –	30	5	0	53	15
	1*	0	0	0	0	0
	1	36	2	1	2	0
	2	26	16	0	4	0
1.2.S2. Principales espèces fourragères	*	1	0	0	1	0
	0 ou –	37	23	1	32	14
	1*	39	0	0	9	0
	1	6	0	0	2	0
	2	9	0	0	15	1
1.2.S3 Espèces transportant des nutriments	*	51	0	0	0	6
	0 ou –	16	4	0	59	2
	1*	4	0	0	0	0
	1	14	19	1	0	7
	2	7	0	0	0	0
1.2.S4 Espèces formant des habitats	*	1	0	0	0	2
	0 ou –	91	23	1	37	2
	1*	0	0	0	2	0
	1	0	0	0	3	7
	2	0	0	0	17	4
1.5.S1 Préoccupation concernant la conservation	*	45	0	0	44	9
	0 ou –	27	7	0	11	6
	1*	0	0	0	0	0
	1	11	3	0	3	0
	2	9	13	1	1	0

En s'appuyant sur les méthodes utilisées dans le cadre d'un processus de notation similaire des espèces (Hannah *et al.*, 2017), nous avons mis à l'essai plusieurs méthodes de présélection des espèces candidates en fonction de leurs notes dans le but de déterminer la liste finale des recommandations concernant les priorités de conservation fondées sur les espèces (Tableau 14). Les méthodes alternatives de présélection comprenaient le fait d'obtenir n'importe quelle note (1, 1* ou 2) pour un certain nombre de critères, ou seulement des notes élevées (2) (Tableau 15). Nous n'avons pas essayé de classer ou de présélectionner les espèces en utilisant des notes supplémentaires (par exemple en récapitulant les notes obtenues pour les différents critères) en raison des problèmes liés à la corrélation et à l'interprétation (voir la discussion).

Tableau 15. Différentes méthodes de tri et de classement des espèces afin d'obtenir une liste des priorités de conservation recommandées pour les espèces autres que les oiseaux. Pour les notes supplémentaires, les notes de 1 et de 1 valent 1, et les notes de 2 valent 2. Les notes de 1* indiquent un niveau d'incertitude pour les critères 1.2S2 et 1.2S3. La note supplémentaire maximale possible est de 12 (une note de 2 pour chaque critère).*

Numéro de méthode	Nombre requis de critères remplis avec n'importe quelle note (1, 1*, ou 2)	Nombre requis de critères remplis avec une note élevée (2)	Nombre d'espèces retenues (/190)
1	1	-	177
2	2	-	143
3	-	1	139
4	-	2	76
5	-	3	14
6	-	1 OU toute note pour la préoccupation concernant la conservation	140

La méthode 1, qui consistait à ce qu'au moins un critère obtienne n'importe quelle note, n'a pas été très efficace comme méthode de présélection puisque la majorité des espèces (93 %, soit 177/190) ont été retenues. La méthode 2, qui consistait à ce que plusieurs critères soient remplis avec n'importe quelle note, était un peu plus spécifique, en retenant 75 % des espèces (143/190). Cependant, puisque les notes de 1 et de 1* indiquaient qu'une espèce ne répondait pas pleinement aux critères de chaque objectif, il a été décidé que les méthodes 1 et 2 n'étaient pas appropriées, et que seules les notes élevées devaient être prises en compte.

La méthode 3, nécessitant qu'au moins un critère ait obtenu une note élevée, a permis de retenir 139 espèces (73 %). Le fait d'augmenter le nombre de critères requis a permis de réduire le nombre d'espèces retenues à 40 % (pour deux critères, méthode 4) et 7 % (pour trois critères, méthode 5). Puisque l'objectif du présent cadre consiste à repérer les espèces qui répondent aux objectifs du réseau écologique, il n'est pas nécessaire que les espèces répondent à plusieurs critères. La méthode 3 a été jugée adéquate pour repérer les espèces qui correspondent au cadre, et elle a été modifiée pour former la méthode 6 en ajoutant toutes les espèces ayant reçu n'importe quelle note au critère 1.5.S1 (préoccupation concernant la conservation). De cette manière, toutes les espèces pour lesquelles la conservation est préoccupante (jugées comme ayant besoin de protection) ont été incluses; ce critère prend en compte plusieurs considérations générales y compris la vulnérabilité, la taille de la population et les limites concernant l'aire de répartition.

Notre liste finale de priorités de conservation comprend toutes les espèces qui ont reçu la note de 1 ou de 2 au critère Préoccupation concernant la conservation (1.5.S1) à l'échelle mondiale, nationale ou régionale (équivalent à la catégorie Préoccupant ou une catégorie supérieure en vertu de la LEP), ainsi que toutes les espèces ayant la note d'au moins 2 pour les autres critères (Figure 4). Les 140 espèces (sauf oiseaux) constituant des priorités de conservation sont présentées dans le Tableau 16.

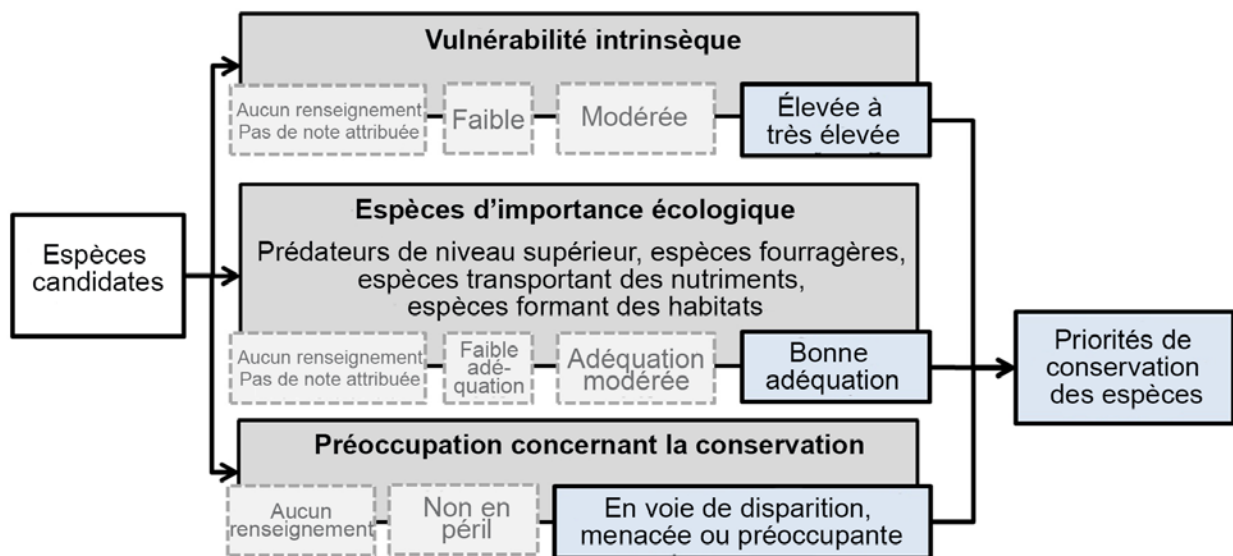


Figure 4. Aperçu du cadre d'identification des priorités de conservation (à l'exception des oiseaux) pour le réseau d'AMP dans la biorégion du plateau nord.

Parmi les 80 espèces d'oiseaux candidates, 55 ont obtenu des notes pour les critères modifiés pour les oiseaux et sont donc recommandées à titre de priorités de conservation (Tableau 17). Parmi ces 55 espèces, 31 sont considérées comme des priorités élevées, et 24 comme des priorités secondaires.

D'après les critères qui donnent la priorité aux espèces vulnérables, aux espèces d'importance écologique et à celles dont la conservation est préoccupante, nous recommandons de prendre en compte 65 poissons osseux et éla-smobran-ches, 23 mammifères marins (y compris quatre écotypes d'épaulard), une tortue de mer, 46 invertébrés, cinq plantes et algues et 55 espèces d'oiseaux marins en tant que priorités de conservation. Les notes obtenues de chaque espèce candidate en vertu de chaque critère sont indiquées à l'annexe 1 (Tableau 22). Des renseignements supplémentaires à l'appui de chaque note sont fournis à l'annexe 4.

Tableau 16. Les 140 espèces, à l'exception des oiseaux marins, recommandées comme priorités de conservation pour le réseau d'AMP de la BPN. † indique les écotypes d'épaulards (c.-à-d. qu'il ne s'agit pas d'espèce distincte).

Groupe supérieur	Groupe d'espèces	Nom commun	Nom scientifique
Poissons osseux	Poissons plats	Plie à grande bouche	<i>Atheresthes stomias</i>
		Limande-sole	<i>Microstomus pacificus</i>
		Flétan du Pacifique	<i>Hippoglossus stenolepis</i>
		Plie de Californie	<i>Eopsetta jordani</i>
		Plie royale	<i>Glyptocephalus zachirus</i>
		Fausse limande	<i>Lepidopsetta bilineata</i>
	Poissons fourrages	Capelan	<i>Mallotus villosus</i>
		Eulakane	<i>Thaleichthys pacificus</i>
		Hareng du Pacifique	<i>Clupea pallasii</i>
		Lançon du Pacifique	<i>Ammodytes hexapterus</i>
		Sardine du Pacifique	<i>Sardinops sagax</i>
		Éperlan argenté	<i>Hypomesus pretiosus</i>
	Poissons de fond	Morue-lingue	<i>Ophiodon elongatus</i>
		Morue charbonnière	<i>Anoplopoma fimbria</i>
		Loup ocellé	<i>Anarrhichthys ocellatus</i>
	Poissons mésopélagiques	Lanterne du nord	<i>Stenobrachius leucopsarus</i>
		Leuroglosse luisant	<i>Leuroglossus schmidti</i>
	Salmonidés indigènes	Saumon quinnat	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>
		Saumon kéta	<i>Oncorhynchus keta</i>
		Saumon coho	<i>Oncorhynchus kisutch</i>
		Saumon rose	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>
		Saumon rouge	<i>Oncorhynchus nerka</i>
		Truite fardée	<i>Oncorhynchus clarkii</i>
		Truite anadrome	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
		Dolly Varden	<i>Salvelinus malma lordi</i>
	Poissons pélagiques	Thon blanc	<i>Thunnus alalunga</i>
		Poisson-lune	<i>Mola mola</i>
	Sébastes	Sébaste noir	<i>Sebastes melanops</i>
		Sébaste à taches noires	<i>Sebastes melanostictus</i>
		Sébaste bocace	<i>Sebastes paucispinis</i>
		Sébaste canari	<i>Sebastes pinniger</i>
		Sébaste à bandes jaunes	<i>Sebastes nebulosus</i>
		Sébaste cuivré	<i>Sebastes caurinus</i>
		Sébaste tacheté	<i>Sebastes crameri</i>
		Sébaste à bandes vertes	<i>Sebastes elongatus</i>
		Sébaste à longue mâchoire	<i>Sebastes alutus</i>
		Sébaste à dos épineux	<i>Sebastes maliger</i>
		Sébaste à raie rouge	<i>Sebastes proriger</i>
		Sébaste rosacé	<i>Sebastes helvomaculatus</i>
		Sébaste à œil épineux	<i>Sebastes aleutianus</i>
		Sébaste boréal	<i>Sebastes borealis</i>
		Sébaste argenté	<i>Sebastes brevispinis</i>
		Sébaste-tigre	<i>Sebastes nigrocinctus</i>
		Sébaste vermillon	<i>Sebastes miniatus</i>
		Veuve	<i>Sebastes entomelas</i>
		Sébaste aux yeux jaunes	<i>Sebastes ruberrimus</i>
		Sébaste à bouche jaune	<i>Sebastes reedi</i>
		Sébaste à queue jaune	<i>Sebastes flavidus</i>
		Sébastienolobe à longues épines	<i>Sebastes altivelis</i>
	Sébastienolobe à courtes épines	<i>Sebastes alascanus</i>	
	Poissons de fond	Morue du Pacifique	<i>Gadus macrocephalus</i>
		Merlu du Pacifique	<i>Merluccius productus</i>
Goberge de l'Alaska		<i>Theragra chalcogramma</i>	
Esturgeons	Esturgeon vert	<i>Acipenser medirostris</i>	
Ditrèmes	Perche-méné	<i>Cymatogaster aggregata</i>	

Groupe supérieur	Groupe d'espèces	Nom commun	Nom scientifique
Élasmobranches	Requins démersaux	Requin gris	<i>Hexanchus griseus</i>
		Laimargue du Pacifique	<i>Somniosus pacificus</i>
		Aiguillat commun	<i>Squalus suckleyi</i>
	Requins pélagiques	Requin-pèlerin	<i>Cetorhinus maximus</i>
		Requin bleu	<i>Prionace glauca</i>
		Taupe du Pacifique	<i>Lamna ditropis</i>
	Raies	Raie biocellée	<i>Raja binoculata</i>
		Pocheteau long-nez	<i>Raja rhina</i>
		Raie à queue rude	<i>Bathyraja trachura</i>
		Raie rugueuse	<i>Bathyraja interrupta</i>
Mammifères marins	Dauphins et marsouins	Phoque annelé	<i>Phocoenoides dalli</i>
		Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>
		Dauphin à dos lisse	<i>Lissodelphis borealis</i>
		Dauphin à flancs blancs du Pacifique	<i>Lagenorhynchus obliquidens</i>
		Dauphin de Risso	<i>Grampus griseus</i>
	Épaulards	Résident du nord†	<i>Orcinus orca</i>
		Hauturier†	<i>Orcinus orca</i>
		Résident du sud†	<i>Orcinus orca</i>
		Migrateur†	<i>Orcinus orca</i>
	Pinnipèdes	Otarie de Californie	<i>Zalophus californianus</i>
		Phoque commun	<i>Phoca vitulina</i>
		Éléphant de mer du Nord	<i>Mirounga angustirostris</i>
		Otarie à fourrure du Nord	<i>Callorhinus ursinus</i>
		Otarie de Steller	<i>Eumetopias jubatus</i>
	Loutres de mer	Loutre de mer	<i>Enhydra lutris</i>
	Baleines	Rorqual bleu	<i>Balaenoptera musculus</i>
		Petit rorqual	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>
		Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>
		Baleine grise	<i>Eschrichtius robustus</i>
		Rorqual à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>
Baleine noire du Pacifique Nord		<i>Eubalaena japonica</i>	
Rorqual boréal		<i>Balaenoptera borealis</i>	
Cachalot macrocéphale		<i>Physeter macrocephalus</i>	
Reptiles	Tortues de mer	Tortue luth	<i>Dermodochelys coriacea</i>
Cnidaires	Coraux d'eau froide	Coraux noirs	Antipatharia
		Coraux durs	Scléractinia
		Pennatules	Pennatulida
		Coraux mous	Alcyonacea
Crustacés	Cirripèdes	Pouce-pied	<i>Pollicipes polymerus</i>
	Crabes	Crabe dormeur	<i>Metacarcinus magister</i>
		Crabe des neiges du Pacifique des profondeurs	<i>Chionoecetes tanneri</i>
		Crabe des neiges du Pacifique de la zone côtière	<i>Chionoecetes bairdi</i>
		Crabe royal de Puget Sound	<i>Lopholithodes mandtii</i>
	Crevettes	Callianasse de Californie	<i>Neotrypaea californiensis</i>
		Crevette des quais	<i>Pandalus danae</i>
		Crevette à front rayé	<i>Pandalus hypsinotus</i>
		Crevette à flancs rayés	<i>Pandalopsis dispar</i>
		Crevette océanique	<i>Pandalus jordani</i>
		Crevette rose épineuse/nordique	<i>Pandalus borealis</i>
		Crevette tachetée	<i>Pandalus platyceros</i>
	Zooplancton	Euphausiacés	Euphausiacea
Copépodes (<i>Neocalanus</i>)		<i>Neocalanus</i> sp.	
Autre crustacé zooplanctonique		Autre crustacé zooplanctonique	
Échinodermes	Étoiles de mer	Étoile ocrée	<i>Pisaster ochraceus</i>
		Solaster géant	<i>Pycnopodia helianthoides</i>

Groupe supérieur	Groupe d'espèces	Nom commun	Nom scientifique
Échinodermes (suite)	Oursins	Oursin vert	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>
		Oursin rouge	<i>Mesocentrotus franciscanus</i>
Mollusques	Céphalopodes	Pieuvre géante du Pacifique	<i>Enteroctopus dofleini</i>
		Calmar opale	<i>Doryteuthis opalescens</i>
	Palourdes et coques	Palourde jaune	<i>Saxidomus giganteus</i>
		Coque	<i>Clinocardium nuttallii</i>
		Panope	<i>Panopea generosa</i>
		Fausse-mactre	<i>Tresus capax</i>
		Fausse-mactre	<i>Tresus nuttallii</i>
		Palourde du Pacifique	<i>Leukoma staminea</i>
		Couteau de l'Atlantique	<i>Siliqua patula</i>
	Bivalves épibenthiques	Moule de Californie	<i>Mytilus californianus</i>
		Huître plate du Pacifique	<i>Ostrea lurida</i>
		Pétoncle rose	<i>Chlamys rubida</i>
		Peigne des roches géant	<i>Crassadoma gigantea</i>
		Pétoncle épineux	<i>Chlamys hastata</i>
	Gastropodes	Peigne géant du Pacifique	<i>Patinopecten caurinus</i>
		Escargot <i>Littorina</i>	<i>Littorina</i> sp.
Ormeau nordique		<i>Haliotis kamtschatkana</i>	
Éponges	Éponges	Éponges siliceuses	Hexactinellides
		Éponge	<i>Aphrocallistes vastus</i>
		Éponges siliceuses	<i>Farrea occa</i>
		Éponges siliceuses	<i>Heterochone calyx</i>
		Démosponges	Demospongiae
Autre	Zooplancton	Zooplancton non crustacé	Zooplancton non crustacé
Plantes et algues	Phytoplancton	Phytoplancton	Phytoplancton
	Grandes algues	Neurocystis de Lutke	<i>Nereocystis leutkeana</i>
		Algue géante	<i>Macrocystis</i> sp.
	Phanérogames marines	Zostère	<i>Zostera marina</i>
		Phyllospadix	<i>Phyllospadix</i> sp.

Tableau 17. Espèces d'oiseaux marins recommandées comme priorités de conservation pour le réseau d'AMP de la BPN.

Note	Famille	Nom commun	Nom scientifique
2	Gaviidés	Plongeon à bec blanc	<i>Gavia adamsii</i>
	Podicipédidés	Grèbe élégant	<i>Aechmophorus occidentalis</i>
	Diomédéidés	Albatros à pieds noirs	<i>Phoebastria nigripes</i>
		Albatros à queue courte	<i>Phoebastria albatrus</i>
	Procellariidés	Puffin de Buller	<i>Ardenna bulleri</i>
		Puffin à pieds roses	<i>Ardenna creatopus</i>
	Phalacrocoracidés	Cormoran de Brandt	<i>Phalacrocorax penicillatus</i>
		Cormoran pélagique, sous-espèce <i>pelagicus</i>	<i>Phalacrocorax pelagicus pelagicus</i>
	Anatidés	Arlequin plongeur	<i>Histrionicus histrionicus</i>
		Harelde kakawi	<i>Clangula hyemalis</i>
		Macreuse à front blanc	<i>Melanitta perspicillata</i>
		Macreuse à bec jaune	<i>Melanitta americana</i>
		Macreuse à ailes blanches	<i>Melanitta deglandi</i>
	Hématopodidés	Garrot d'Islande	<i>Bucephala islandica</i>
		Huîtrier noir	<i>Haematopus ater bachmani</i>
	Scolopacidés	Chevalier errant	<i>Tringa incana</i>
		Bécasseau du ressac	<i>Calidris virgata</i>
		Tourne-pierre à collier	<i>Arenaria interpres</i>
		Tourne-pierre noir	<i>Arenaria melanocephala</i>
		Bécasseau des Aléoutiennes	<i>Calidris ptilocnemis</i>
		Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>
		Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>
		Bécassin roux	<i>Limnodromus griseus</i>
	Alcidés	Phalarope à bec large	<i>Phalaropus fulicarius</i>
		Guillemot marmette	<i>Uria aalge</i>
		Guillemot colombin	<i>Cepphus columba</i>
		Guillemot marbré	<i>Brachyramphus marmoratus</i>
Guillemot à cou blanc		<i>Synthliboramphus antiquus</i>	
Starique de Cassin		<i>Ptychoramphus aleuticus</i>	
Macareux rhinocéros		<i>Cerorhinca monocerata</i>	
1	Gaviidés	Macareux huppé	<i>Fratercula cirrhata</i>
		Plongeon du Pacifique	<i>Gavia pacifica</i>
	Podicipédidés	Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>
		Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>
	Diomédéidés	Albatros de Laysan	<i>Phoebastria immutabilis</i>
		Procellariidés	Fulmar boréal
	Puffin à bec grêle		<i>Ardenna tenuirostris</i>
	Puffin fuligineux		<i>Ardenna grisea</i>
	Hydrobatidés	Océanite cul-blanc	<i>Hydrobates leucorhous</i>
		Océanite à queue fourchue	<i>Hydrobates furcatus</i>
	Phalacrocoracidés	Cormoran pélagique, sous-espèce <i>resplendens</i>	<i>Phalacrocorax pelagicus resplendens</i>
		Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>
	Ardéidés	Grand héron du Pacifique, sous-espèce <i>fannini</i>	<i>Ardea herodias fannini</i>
		Cygne trompette	<i>Cygnus buccinator</i>
		Bernache du Canada (oiseaux du Pacifique, résidents et migrants)	<i>Branta canadensis</i>
		Bernache de Hutchins	<i>Branta hutchinsii</i>
		Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>
	Scolopacidés	Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>
		Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>
		Bécasseau d'Alaska	<i>Calidris mauri</i>
Phalarope à bec étroit		<i>Phalaropus lobatus</i>	
Laridés	Goéland de Californie	<i>Larus californicus</i>	
	Goéland de Thayer	<i>Larus thayeri</i>	
Alcidés	Guillemot de Brünnich	<i>Uria lomvia</i>	
	Macareux cornu	<i>Fratercula corniculata</i>	

4.4 CARACTÉRISTIQUES SPATIALES RECOMMANDÉES POUR LES PRIORITÉS DE CONSERVATION FONDÉES SUR LES ESPÈCES

La planification et la mise en œuvre efficace des AMP nécessitent une compréhension du lieu où les priorités de conservation pourraient se produire dans la zone de planification. Pour faciliter la future collecte de données à utiliser pour les analyses de sélection des sites, nous avons proposé des types de caractéristiques spatiales et d'information qui peuvent être utilisés pour représenter adéquatement les priorités de conservation fondées sur les espèces pour le réseau d'AMP (Tableau 18). À noter l'importance particulière de l'identification et de l'inclusion de zones importantes (ZI) (objectif 1.7), qui peuvent inclure des zones de concentration ou d'importance pour le frai, l'élevage et la nurserie, l'alimentation ou la migration, ou des zones constituant un habitat essentiel. En ce qui concerne les espèces formant des habitats, il est essentiel de repérer les zones de densité élevée et de grande étendue spatiale (voir la section 4.1.3, critère 1.2.S4). L'information portant sur les aires de répartition observées ou modélisées et l'abondance relative peut servir à mieux comprendre l'utilisation de l'habitat par l'espèce, ou à évaluer la représentativité de l'espèce selon différents scénarios de conception du réseau. L'identification des zones présentant une diversité génétique distincte ou élevée correspond à l'objectif 1.3 (Tableau 1)

Tableau 18. Caractéristiques spatiales recommandées pour représenter les priorités de conservation pendant les analyses de sélection des sites.

Caractéristique spatiale recommandée	Détails
Zones de concentration ou d'importance pour le frai, l'élevage et la nurserie, l'alimentation ou la migration, ou zones constituant un habitat essentiel.	<p>Peut comprendre des ZI (p. ex. Clarke et Jamieson, 2006a), des zones importantes pour la conservation des oiseaux (études d'Oiseaux Canada, 2015) ou des habitats essentiels pour les espèces en péril en tant que zones importantes pour les cycles biologiques des espèces (objectif 1.7).</p> <p>Les espèces sessiles ou à faible mobilité réalisent toutes les fonctions du cycle biologique où elles s'installent; il est donc possible qu'elles n'aient pas de zones spécifiques pour le frai, l'alimentation ou la migration. Toutefois, les aires de concentration devraient être prioritaires.</p> <p>Des zones de densité élevée et de grande portée devraient être déterminées pour les espèces formant un habitat, car la densité et la portée de l'aire sont liées à leur répercussion sur la diversité locale (p. ex. des récifs d'éponges denses par rapport à des éponges dispersées; grands et petits herbiers de zostère).</p>
Répartition observée ou modélisation et abondance relative dans la biorégion du plateau nord.	L'éventail complet de la présence d'espèces présente un intérêt pour comprendre les besoins de l'habitat et les tendances de répartition. Il peut être approprié de faire la distinction entre les stades biologiques de certaines espèces.
Zones de grande diversité génétique distincte.	La diversité génétique élevée favorise la résilience et l'adaptation aux perturbations. Les populations ayant des caractéristiques génétiques distinctes sont intéressantes du point de vue écologique et de l'évolution. Puisqu'un certain niveau d'isolement de la population (temporel et spatial) est généralement nécessaire pour développer

Caractéristique spatiale recommandée	Détails
	une différenciation génétique, des analyses génétiques peuvent fournir des renseignements sur la structure des stocks ou de la population, les populations sources et d'autres renseignements propres à la gestion spatiale des espèces.

5 PRIORITÉS DE CONSERVATION FONDÉES SUR LES ZONES

Afin de définir les priorités de conservation fondées sur les zones, une recherche dans la documentation scientifique a été effectuée pour déterminer si un type particulier de caractéristique, d'habitat ou de zone était connu pour répondre aux objectifs pertinents du réseau (Tableau 19). Nous avons désigné les priorités de conservation comme étant des caractéristiques, des habitats ou des zones qui répondent aux critères présentés ci-dessous (sections 5.1 et 5.2) et dans le Tableau 20. De nombreuses zones répondent à plusieurs objectifs. Contrairement aux priorités de conservation fondées sur les espèces, nous n'avons pas compilé une liste des zones ou des caractéristiques candidates et nous n'avons pas utilisé un système de notation pour évaluer les priorités de conservation fondées sur les zones. Les priorités de conservation fondées sur les zones servaient plutôt à guider la collecte des données et les efforts de cartographie et à délimiter les zones d'importance écologique et les zones qui sont représentatives de l'aire de répartition des habitats présents dans la BPN.

Tableau 19. Objectifs du réseau propres aux priorités de conservation fondées sur les zones.

Objectif du réseau
1.1. Contribuer à la conservation de la diversité des espèces, des populations et des communautés écologiques, et à leur viabilité dans les milieux en évolution.
1.3. Conserver les zones de forte diversité biologique (espèces, habitat et diversité génétique).
1.4. Protéger les zones représentatives de chaque habitat marin dans la biorégion.
1.6. Conserver les caractéristiques géologiques d'importance écologique et les caractéristiques océanographiques durables ou récurrentes.

5.1 CARACTÉRISTIQUES ASSOCIÉES AUX ZONES D'IMPORTANCE ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

L'intégration de zones d'importance écologique et biologique (ZIEB) constitue un principe de planification important présenté dans la Stratégie Canada-Colombie-Britannique pour le réseau d'aires marines protégées (2014). Une ZIEB est une zone jugée « importante » sur le plan écologique ou biologique en raison de ses propriétés structurelles ou de sa fonction dans un écosystème (MPO, 2004). Les critères d'une ZIEB élaborés par le MPO (2004) comprennent des zones importantes pour l'unicité, la concentration, les conséquences sur le succès reproducteur, la résilience et le caractère naturel. Le Canada a également adopté les sept critères des ZIEB établis par la Convention sur la diversité biologique (CDB, 2008), qui sont acceptés sur la scène internationale aux fins d'identification des ZIEB et qui présentent un certain chevauchement avec les critères du MPO : caractère unique/rareté, importance pour les stades du cycle biologique des espèces, importance pour des espèces menacées ou en voie de disparition, vulnérabilité, productivité élevée, diversité élevée et caractère naturel. Les ZIEB ont été désignées dans la BPN à l'aide d'une approche axée sur les experts (Clarke et Jamieson,

2006a, 2006b); elles font actuellement l'objet d'une réévaluation afin de combler les lacunes repérées au cours du processus original (Rubidge et al. 2018). En vertu du cadre des priorités de conservation, nous nous sommes concentrés sur les caractéristiques associées aux zones de biodiversité élevée, aux zones de productivité élevée et aux zones contribuant à la résilience écologique. Des zones uniques ou rares seront indiquées dans les classifications écologiques (section 5.1.1), et les zones importantes pour les stades du cycle biologique des espèces et pour les espèces menacées sont abordées à la section 4.4. Nous ne nous intéressons pas au critère du caractère naturel des ZIEB puisqu'il n'est pas directement lié aux objectifs du réseau (se reporter à la section 5.1.3 pour les zones dégradées).

5.1.1 Zones de diversité et de productivité biologiques élevées

La protection et le rétablissement de la biodiversité, ou de la diversité biologique, constituent un défi mondial et une priorité majeure pour la création d'AMP (Foley *et al.*, 2010; Klein *et al.*, 2015). La biodiversité correspond à « [t]out l'éventail de variété et de variabilité existant au sein des organismes vivants et entre eux, ainsi qu'au sein des complexes écologiques où ils évoluent et entre ces complexes; la diversité à l'échelle des écosystèmes, des communautés, des espèces et des gènes, ainsi que l'interaction entre ces éléments » (gouvernement du Canada, 2011). Les zones qui comportent une diversité comparativement élevée d'écosystèmes, d'habitats, de communautés, d'espèces ou de gènes par rapport à la zone environnante sont considérées comme des ZIEB (CDB, 2008). La biodiversité représente l'élément de base et la valeur de notre biosphère, et de nombreuses raisons complexes justifient sa protection, y compris des avantages environnementaux, économiques et sociaux (Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, 2005; Roff et Zacharias, 2011). Les communautés riches et diverses valorisent des écosystèmes résilients et productifs en offrant une redondance fonctionnelle, lorsque plusieurs espèces jouent des rôles similaires, ce qui permet d'éviter les conséquences néfastes liées à la perte de l'une de ces espèces (Yachi et Loreau, 1999). Les zones présentant une biodiversité élevée sont importantes pour assurer l'évolution et la conservation de la résilience des espèces marines et des écosystèmes marins (CDB, 2008; Oliver *et al.*, 2015). Parmi les exemples figurent les caractéristiques associées à une biodiversité élevée ou distincte (p. ex., monts sous-marins, chenaux de marée; voir le Tableau 20 pour consulter la liste des caractéristiques). Des analyses ont également été menées à l'aide des données disponibles afin de repérer les zones de biodiversité élevée (zones observées ou modélisées qui présentent une grande richesse en espèces; Tableau 21).

Tableau 20. Caractéristiques ou zones recommandées comme priorités de conservation, et information à l'appui de leur inclusion.

Caractéristique	Justification	Références	Exemples
Zones de forte hétérogénéité de l'habitat	Il existe une relation positive entre la diversité des espèces et l'hétérogénéité de l'habitat, et la rugosité et les autres mesures de l'hétérogénéité de l'habitat peuvent être utilisées comme substituts de la biodiversité en l'absence de données biologiques.	Risk (1972), Huston (1979), Beck (1998), Levin <i>et al.</i> (2001), Gratwicke et Speight (2005), McArthur <i>et al.</i> (2010)	Les zones de rugosité importante, de récifs rocheux, et les habitats biogéniques structurellement complexes (récifs d'éponges, coraux d'eau froide, forêts de varech, lits de zostère).
Zones frontales	Les fronts de marée définissent les limites des régions mixtes, dans lesquelles le plancton a tendance à se concentrer. La concentration de plancton attire à son tour les poissons, les oiseaux et les autres organismes marins.	Crawford <i>et al.</i> (2007)	Les îles Scott ont été déterminées comme une zone d'importance écologique et biologique (Clarke et Jamieson, 2006b) en raison en partie de la productivité élevée des eaux environnantes causée par les zones de marée de la région (Crawford <i>et al.</i> , 2007).
Canyons sous-marins (par rapport à la pente à proximité) et cuvettes abruptes à paroi	La formation de chenaux et la concentration de matières organiques détritiques et de populations d'animaux pélagiques augmentent la productivité et la biodiversité dans les canyons. L'hétérogénéité en hausse dans les canyons cause l'amélioration de la biodiversité benthique et la création de zones névralgiques pour la biomasse.	De Leo <i>et al.</i> (2010), Vetter <i>et al.</i> (2010), Mackas <i>et al.</i> (2007)	Les euphausiacés (espèces fourragères clés) se concentrent le long des pentes abruptes du fond marin au sein et en dehors de la BPN, et elles sont associées aux trois cuvettes situées sur le plateau dans le détroit de la Reine-Charlotte. Ces zones sont importantes pour la production de poissons de fond (Clarke et Jamieson, 2006b; Mackas <i>et al.</i> , 2007).
Zones de remontée d'eau	La remontée d'eau de mer profonde à la surface permet de ramener à la surface des eaux froides riches en nutriments. Les nutriments ramenés jusqu'à la zone photique nourrissent la base planctonique du réseau trophique. L'apport de nutriments dans les eaux de surface permet d'offrir des zones de productivité biologique élevée.	Crawford <i>et al.</i> (2007), Roff et Zacharias (2011)	La remontée d'eau peut se produire à une échelle large ou locale. En C.-B., des exemples d'échelle locale comprennent de nombreux passages dans lesquels les courants de marée sont déviés en amont par des crêtes sous-marines, des hauts-fonds et d'autres bosses situés sur le fond du chenal (p. ex., Seymour Narrows, Campbell River). Des remontées d'eau à grande échelle se produisent sur la côte ouest de l'île de Vancouver pendant l'été, mais elles ont tendance à être davantage intermittentes et moins bien développées que celles qui se produisent sur la côte ouest des États-Unis (Thomson, 1981).
Passages et courants de marée	Les grandes marées sur la côte de la C.-B. génèrent de forts courants de marée qui dominent les flux en surface et entraînent un fort mélange dû aux marées. Le mélange dû aux marées et causé par le vent constitue un facteur important d'approvisionnement en nutriments à la surface et d'oxygène aux eaux de fond sur le plateau continental.	Crawford <i>et al.</i> (2007)	Zones de fort mélange causé par les marées (p. ex., sur les berges du détroit de la Reine-Charlotte, les parties peu profondes du détroit d'Hécate, autour du cap St. James et Rose Spit dans la partie nord de Haida Gwaii et à l'extrémité ouest de l'entrée Dixon (Crawford <i>et al.</i> , 2007).

Caractéristique	Justification	Références	Exemples
Tourbillons et panaches	Les caractéristiques importantes du point de vue écologique comme les tourbillons ou les panaches (et les courants de flottabilité) sont formés par les interactions entre les courants et les promontoires côtiers et les canyons sous-marins, ou par l'apport d'eau douce. Les changements apportés aux régimes d'écoulement qui se produisent avec ces éléments peuvent avoir une incidence importante sur l'importante remontée de nutriments, ce qui a des effets majeurs sur la rétention du phytoplancton et du zooplancton et les taux de croissance.	Crawford <i>et al.</i> (2007), Mackas <i>et al.</i> (2007), Andrews <i>et al.</i> (2013)	De nombreuses espèces de zooplancton se regroupent le long des lisières environnementales, qu'elles soient hydrographiques (p. ex., les limites du panache du fleuve Fraser) ou bathymétriques (les berges et hauts-fonds du bassin principal, les seuils et les limites latérales du bassin principal et des bras de mer connexes) (Levin <i>et al.</i> , 2001). Les tourbillons d'Haida transportent de grandes quantités d'eaux du plateau vers le large, en transportant de l'eau douce et des organismes, de même que des niveaux élevés de fer et de traces d'autres éléments qui sont normalement absents dans le tourbillon océanique de l'Alaska (Crawford <i>et al.</i> , 2002; Mackas et Galbraith, 2002; Crawford <i>et al.</i> , 2007).
Courants sans marée	Les courants sans marée comprennent les courants causés par le vent, l'écoulement ou la flottabilité, et les courants bathymétriques directs. Le mélange causé par les marées et le vent peut apporter des eaux plus profondes riches en nutriments vers la surface, ce qui permet d'améliorer la productivité du phytoplancton.	Crawford <i>et al.</i> (2007)	La région centrale du plateau continental de la C.-B. domine une série de bancs et de cuvettes, ce qui peut modifier et diriger l'écoulement lié ou non aux marées (Crawford <i>et al.</i> , 2007). Plusieurs de ces caractéristiques bathymétriques et des courants en résultant attirent le zooplancton (Clarke et Jamieson, 2006b; Mackas <i>et al.</i> , 2007).
Aires marines influencées par des rejets d'eau douce avec des concentrations élevées en oxygène (refuges climatiques)	Selon Ban <i>et al.</i> , 2016 : Les zones à faible teneur en oxygène en raison de la remontée d'eaux dépourvues d'oxygène sont fréquentes et problématiques dans les eaux du Pacifique canadiennes (Whitney <i>et al.</i> , 2007). Les eaux présentant une forte teneur en oxygène grâce aux effets de l'eau douce peuvent contrer les répercussions des eaux dépourvues d'oxygène et offrir une certaine résilience. De plus, le mélange dû aux marées aide à redistribuer et à oxygéner les eaux, ce qui lutte contre les effets des eaux anoxiques remontées.	Ban <i>et al.</i> (2016)	Détroit de Georgie, détroit de Haro, détroit d'Hécate
Bancs sous-marins (refuges climatiques)	Selon Ban <i>et al.</i> , 2016 : Les bancs sous-marins présentent des processus de circulation qui créent des zones de rétention (Boehlert et Genin, 1987; Ladd <i>et al.</i> , 2005; Rooper et Boldt, 2005), et il est peu probable que ce mouvement de circulation, dirigé par la bathymétrie, change.	Ban <i>et al.</i> (2016)	Bancs de Moresby et de l'île Goose

Tableau 21. Objectifs atteints par les caractéristiques ou zones recommandées en tant que priorités de conservation.

Catégorie	Caractéristique ou zone recommandée en tant que priorité de conservation	Obj. 1.1. Diversité et viabilité dans les milieux changeants	Obj. 1.3. Zones de haute diversité biologique	Obj. 1.4. Zones/habitats représentatifs	Obj. 1.6. Caractéristiques géologiques et océanographiques importantes sur le plan écologique
Caractéristiques physiques	Zones de forte hétérogénéité de l'habitat (ZIEB – biodiversité)	-	x	-	x
	Zones frontales (ZIEB – biodiversité)	-	x	-	x
	Canyons sous-marins (par rapport à la pente à proximité) et cuvettes abruptes à paroi (ZIEB – biodiversité)	-	x	-	x
	Zone de remontée (ZIEB – productivité)	-	-	-	x
	Passages et courants de marée (ZIEB – biodiversité, productivité)	-	x	-	x
	Tourbillons et panaches (ZIEB – productivité)	-	-	-	x
	Courants autres que les marées (ZIEB – productivité)	-	-	-	x
	Aires marines influencées par des rejets d'eau douce avec des concentrations élevées en oxygène (zones de résilience au climat)	x	-	-	x
	Bancs sous-marins (zones de résilience au climat)	x	-	-	x
	Zones importantes pour la séquestration du carbone/« carbone bleu » (zones de résilience au climat)	x	-	-	-
	Zones dégradées	x	-	-	-
Classifications écologiques	Unités écologiques benthiques du SCEMP (Rubidge <i>et al.</i> , 2016) et classifications futures s'appuyant sur le cadre du SCEMP - y compris les unités biophysiques, les unités géomorphologiques, les biotopes et les faciès biologiques	-	x	x	-
	Unités écologiques benthiques de la BCMEC (Harper <i>et al.</i> , 1993; Zacharias <i>et al.</i> , 1998; AXYS Environmental Consulting Ltd., 2001)	-	-	x	-
	Unités écologiques pélagiques de la BCMEC	-	-	x	-
	Unités écologiques pélagiques des sous-régions de l'océan supérieur de Parcs Canada (équipe de projet BCMCA, 2011)	-	-	x	-
	Unités écologiques littorales de la zone côtière (Howes <i>et al.</i> , 1994)	-	-	x	-
Zones modélisées ou mesurées	Zones où l'abondance, la diversité ou la richesse de l'espèce sont élevées (pour les groupes appropriés d'espèces)	-	x	-	-

Dans les systèmes marins, plusieurs processus biologiques et physiques favorisent la croissance de la biodiversité. Ces processus sont souvent liés aux zones de productivité élevée, l'un des critères des ZIEB de la CDB (2008). Les zones de productivité élevée sont considérées importantes pour leur rôle visant à alimenter les écosystèmes et à augmenter les taux de croissance des organismes ainsi que leur capacité de reproduction. Les zones de productivité élevée sont souvent associées avec des caractéristiques géologiques ou océanographiques persistantes ou récurrentes (Clarke et Jamieson, 2006b), et elles peuvent définir par des zones spatiales qui contiennent des espèces, des populations ou des communautés présentant une productivité biologique naturelle plus élevée en comparaison.

La diversité génétique est également un facteur important à considérer qui devrait être évalué au niveau de l'espèce. Lorsqu'elles sont présentes, les zones de diversité génétique spécifiques aux espèces sont recommandées en tant que type d'information spatiale utilisé pour représenter les espèces (voir le Tableau 18).

5.1.2 Zones de résilience au climat

Les effets du changement climatique sur les organismes marins sont complexes et sans précédent (Brierley et Kingsford, 2009; Pörtner *et al.*, 2014). Les nombreux éléments du changement climatique, y compris la hausse des températures, l'acidification des océans, la déoxygenation, la hausse du niveau de la mer et les changements liés au sens de circulation peuvent agir ensemble et de manière interactive, en produisant des résultats complexes sur les écosystèmes (Brierley et Kingsford, 2009; Pörtner *et al.*, 2014). Le changement climatique agit à tous les niveaux de la hiérarchie écologique (gènes, individus, populations, écosystèmes, biomes) et aura des effets directs et indirects sur tous les types d'écosystèmes marins (Brierley et Kingsford, 2009; Pörtner *et al.*, 2014).

En synergie avec les effets de la pêche, le changement climatique peut également avoir une incidence sur la taille des poissons (Cheung *et al.*, 2013), ce qui peut perturber les relations prédateur-proie et les autres interactions entre les espèces (Scharf *et al.*, 2000; Madin *et al.*, 2016). Le changement climatique, y compris les températures en hausse et le développement de l'hypoxie, n'aura pas des effets uniformes pour toutes les espèces; les différences en matière de caractéristique fonctionnelles et liées au cycle biologique donneront lieu à une réorganisation des relations entre les espèces et de la structure des communautés (Vaquer-Sunyer et Duarte, 2008; Okey *et al.*, 2014; Pörtner *et al.*, 2014). Les réactions des espèces à certains éléments du changement climatique peuvent être prédits avec confiance (p. ex., l'acidification des océans sur les coquilles constituées de carbonate de calcium), mais certains effets indirects ou ceux touchant les écosystèmes sont difficiles à prévoir (p. ex., des relations trophiques changeantes et des effets de cascade en raison de l'expansion des prédateurs vers le nord; voir aussi Marzloff *et al.*, 2016).

Bien que les AMP ne puissent pas empêcher la progression du changement climatique, les refuges environnementaux ou les habitats dans lesquels se réfugient, s'installent et peuvent éventuellement se développer les éléments de la biodiversité lors des conditions environnementales changeantes (Keppel *et al.* 2012), commencent à être envisagés dans le contexte de la planification de la conservation (West et Salm, 2003; Maina *et al.*, 2015; Ban *et al.* 2016). Parce que les changements climatiques se produisent trop vite pour que la plupart des espèces aient le temps de s'adapter, la protection des zones qui subissent moins de changements climatiques extrêmes peut favoriser la persistance ou le rétablissement des espèces en réduisant les impacts cumulatifs, en maintenant la diversité génétique et de la population, et en offrant plus de temps pour s'adapter (Noss, 2002; Game *et al.*, 2008; Heller et Zavaleta, 2009; Game *et al.*, 2011). Green *et al.* (2014) suggèrent de protéger les zones présentant des températures de la surface de la mer historiquement variables et une

composition chimique de carbonate, dans lesquelles les habitats et les espèces ont tendance à persister malgré les environnements en évolution. Ils ont également mis en évidence les zones adjacentes à des zones insulaires de faible altitude non développées vers lesquelles les habitats côtiers pourraient se diriger à mesure de la hausse du niveau de la mer (p. ex., marais littoraux).

En plus d'inclure les refuges liés au changement climatique indiqués dans notre région par Ban *et al.* (2016), un réseau d'AMP bien connecté pourrait favoriser la résilience des espèces au changement climatique de la manière suivante :

1. En réduisant les autres agents de stress présents dans l'environnement;
2. En protégeant les zones dans lesquelles la diversité des espèces pourrait varier en raison du changement climatique.

Les études ont indiqué que les menaces actuelles tels que la dégradation de l'habitat, les espèces envahissantes et la pression exercée par la pêche nuisaient à la résilience des espèces en matière de lutte contre le changement climatique (p. ex., Mackey *et al.*, 2008); par conséquent, les réseaux d'AMP jouent un rôle important pour minimiser les menaces locales (Green *et al.*, 2014). Bien que les éléments de conception du réseau, comme la conductivité de la résilience climatique, ne peuvent pas nécessairement être incorporés sous la forme d'une priorité de conservation propre à la zone, ils doivent être mentionnés étant donné qu'ils sont nécessaires à la conception d'un réseau d'AMP efficace. Les zones qui permettent d'effectuer un lien direct avec la résilience climatique sont celles qui offrent un service écosystémique et contribuent à la séquestration du « carbone bleu » (p. ex., marais salés, forêts de varech) (McLeod *et al.*, 2011). Ces zones seront déterminées à titre de priorités de conservation comme des habitats représentatifs qui utilisent des systèmes de classification écologique (section 5.2), et dans certains cas qui seront déterminées comme des priorités de conservation axées sur les espèces en vertu du critère de formation d'habitat (section 4.1.3, critère 1.2.S4).

5.1.3 Zones dégradées

Les zones dégradées sont celles qui ne peuvent soutenir le fonctionnement de leurs écosystèmes, de telle sorte que les composantes de l'écosystème (telles que les espèces d'importance écologique, voir page 18) ne sont pas en mesure de remplir leurs rôles et fonctions écologiques (MPO, 2007a). Les zones dégradées peuvent aussi être des zones définies par une autorité administrative compétence comme ayant besoin d'une réhabilitation (MPO, 2007a). Puisque l'un des objectifs à long terme des AMP vise à rétablir la structure et le fonctionnement de l'écosystème (mais pas nécessairement dans un état immaculé), la protection des zones dégradées constitue la première étape d'un plan de gestion pour réduire davantage les effets.

En pratique, il est difficile de repérer les zones dégradées, car tous les écosystèmes ont fini par être modifiés par rapport à leur état d'origine (Halpern *et al.*, 2008b). Les zones dégradées ont été recommandées en tant que priorités de conservation à l'échelle nationale, mais doivent encore être déterminées à l'échelle régionale. Un processus de détermination des objectifs de conservation à Terre-Neuve-et-Labrador (zone étendue de gestion des océans de la baie Placentia et des grands Bancs) a confié l'identification des zones dégradées à un autre organisme de réglementation (1^{er} et 2 mai 2007; MPO, 2007b); en dernier lieu, aucune zone dégradée n'a été déterminée. Les intervenants ont mis en avant au cours de la réunion du SCCS que l'intégralité de la zone de gestion était dégradée de manière fonctionnelle par rapport à son état naturel (MPO, 2007b). Alors que le repérage des zones dégradées à l'échelle de la biorégion présente des difficultés, cette priorité de conservation peut être facile à réaliser au cours des analyses plus précises (p. ex., sélection du site à l'échelle sous-régionale). Les

cartes des effets cumulés dans la région du Pacifique (p. ex., Clarke Murray *et al.*, 2015) pourraient être éventuellement utilisées pour repérer les zones présentant des niveaux relativement élevés d'effets pouvant être considérés comme dégradants.

5.2 ZONES ET HABITATS REPRÉSENTATIFS

La représentativité (objectif 1.4; Tableau 1) se traduit des échantillons relativement intacts et fonctionnant naturellement de l'éventail des écosystèmes et des habitats présents dans une zone de planification donnée (Stratégie Canada-Colombie-Britannique pour le réseau d'aires marines protégées, 2014). La représentativité a été déterminée comme un facteur clé de la planification des réseaux puisqu'elle permet de veiller à prendre en considération les espèces qui auraient pu être laissées de côté; de plus, elle prend en compte les changements apportés au système en raison du climat en s'intéressant à une gamme de niches pour les espèces (IUCN-CMAP, 2008; Ardron *et al.*, 2010; Jessen *et al.*, 2011; Roff et Zacharias, 2011; Burt *et al.*, 2014; Ardron *et al.*, 2015; Rubidge *et al.*, 2016). La protection des caractéristiques, des zones et des habitats représentatifs permet aussi de préserver la gamme de la biodiversité, y compris les espèces et les communautés qui se trouvent dans ces habitats.

Pour atteindre une représentative dans les réseaux d'AMP, des classifications écologiques peuvent être utilisées pour déterminer les types d'habitats présents à diverses échelles spatiales au sein de la région de planification (Rubidge *et al.*, 2016). Plusieurs systèmes de classification ont été mis au point dans la région du Pacifique afin de représenter les différents processus et schémas écologiques. D'après les propositions de lignes directrices de conception recommandées par PacMARA (Lieberknecht *et al.*, 2016), les systèmes de classification peuvent être utilisés pour atteindre l'objectif 1.4 (Tableau 21). La BC Marine Ecological Classification (BCMEC) comprend cinq niveaux de classification en fonction des propriétés physiques océaniques, et cela compte à la fois les unités benthiques et pélagiques pour les deux niveaux les plus bas (Harper *et al.*, 1993; Zacharias *et al.*, 1998; AXYS Environmental Consulting Ltd., 2001). ShoreZone est un système de classification intertidal qui comprend de l'information sur les caractéristiques géologiques et les schémas biologiques de zonation (Howes *et al.*, 1994). Le système de classification de l'écologie marine du Pacifique (SCEMP; Rubidge *et al.*, 2016) est un système de classification hiérarchique mis au point pour représenter les schémas biologiques à plusieurs échelles, des domaines aux microcommunautés. Parcs Canada a également mis au point des sous-régions de l'océan supérieur (équipe de projet BCMCA, 2011) afin de représenter les schémas biophysiques des habitats pélagiques en C.-B. Le modèle de classification de l'habitat benthique (Gregn *et al.*, 2016), qui intègre les données physiques liées aux processus écologiques afin de classer les niches fonctionnelles des espèces, peut également être un outil utile d'aide à la biodiversité.

6 DISCUSSION

6.1 APERÇU

Nous avons mis au point un cadre pour repérer les priorités de conservation pour les réseaux d'AMP et mis en pratique ce réseau dans la BPN de la Colombie-Britannique. Le but ultime du cadre consiste à déterminer les zones présentant une valeur de conservation élevée qui justifie une protection spatiale, en reconnaissant l'importance écologique et les besoins en matière de conservation des espèces et de leurs habitats.

Des priorités de conservation fondées sur les espèces ont été déterminées en fonction des critères qui mettent en avant la protection des espèces vulnérables, les espèces significatives du point de vue écologique, et celles jugées préoccupantes en matière de conservation. Nous avons recommandé de considérer comme des priorités de conservation écologiques 65 poissons et élasmobranches, 23 mammifères marins (y compris quatre écotypes d'épaulards), une tortue de mer, 46 invertébrés, cinq plantes et algues, et 55 espèces d'oiseaux marins. Un récapitulatif des notes attribuées par taxon est présenté au Tableau 14; les notes complètes de chaque espèce sont listées dans le Tableau 22 (espèces autres que les oiseaux marins) et le Tableau 23 (oiseaux marins). Pour guider la future collecte des données qui serviront aux analyses de sélection des sites, il a été recommandé de désigner les zones importantes (y compris les zones importantes pour le frai, l'élevage, l'alimentation, la migration ou la concentration), les profils de répartition et d'abondance, et les zones de diversité génétique élevée ou distincte pour chaque priorité de conservation écologique fondée sur les espèces.

Les priorités de conservation fondées sur les zones comportent 17 types de zones, caractéristiques spatiales ou habitats qui soutiennent les objectifs du réseau, en contribuant à la résilience de l'écosystème, en soutenant la restauration, ou en agissant en tant que substituts pour la biodiversité. Sept types de caractéristiques physiques ont été identifiés et sont associés à la productivité ou à la biodiversité élevée, à trois caractéristiques associées à la résilience au climat et à cinq classifications écologiques. Il est également recommandé de déterminer les zones dégradées potentielles dans la biorégion du plateau nord et d'explorer les zones modélisées ou mesurées en matière d'abondance, de diversité ou de richesse pour les groupes appropriés d'organismes.

6.1.1 Répartition des notes liées aux priorités de conservation fondées sur les espèces

6.1.1.1 Espèces marines (à l'exception des oiseaux marins et côtiers)

On observait des différences entre les nombres de notes élevées (2) selon les différents critères pour les espèces autres que les oiseaux, ce qui a influencé la liste finale des espèces incluses à titre de priorités de conservation (Tableau 14, Figure 5).

La vulnérabilité (1.1.S1) est le critère présentant le plus grand nombre de notes de 2 que tous les autres critères, avec 106 espèces ayant une vulnérabilité élevée ou très élevée à la pêche, en fonction des caractéristiques du cycle vital. Les notes de vulnérabilité fondées sur les bases de données FishBase/SeaLifeBase étaient disponibles pour toutes les espèces de poissons, la plupart des espèces de mammifères marins, et seulement une partie des espèces d'invertébrés : les espèces ne présentant pas de notes de vulnérabilité comprenaient principalement des invertébrés (crustacés, échinodermes, mollusques et autres), ainsi que des plantes et algues, et un mammifère (baleine noire du Pacifique Nord). D'après les commentaires reçus des experts des espèces au MPO, les notes s'appliquant aux mammifères marins et aux invertébrés ont été améliorées. Les notes de vulnérabilité ont été attribuées à

toutes les espèces, à l'exception de 17 espèces, la plupart des algues. Parmi les 17 espèces qui n'ont pas obtenu de notes de vulnérabilité, six ont été retenues à titre de priorités de conservation en fonction d'autres critères, sept ont reçu des notes de 1, et quatre n'ont reçu aucune note pour aucun critère.

Quarante-six espèces ont été repérées comme des prédateurs de niveau supérieur (1.2.S1), y compris la morue charbonnière, la morue du Pacifique, la plie à grande bouche, le thon blanc, plusieurs raies et sébastes, les requins pélagiques et démersaux, et les mammifères marins (16 espèces, y compris quatre écotypes d'épaulards). Quatre espèces d'invertébrés (deux étoiles de mer et deux céphalopodes) ont également été désignées comme des prédateurs de niveau supérieur au sein de la communauté des invertébrés. Les espèces fourragères importantes repérées (1.2.S.12) comprenaient neuf espèces de poissons, neuf espèces de crustacés, six espèces de mollusques, de zooplancton non crustacé et de phytoplancton.

Les espèces qui transportent des nutriments (1.2.S3) présentaient le plus faible nombre de notes de 2, avec sept espèces identifiées (cinq espèces de saumon du Pacifique, de hareng du Pacifique et d'eulakane). Tandis que les espèces migratrices répondent à ce critère en théorie, on dispose de peu d'information sur le rôle de transport des nutriments des espèces individuels. Ainsi, la plupart des espèces migratrices ont reçu la note de 1, tandis que les espèces anadromes dont les rôles en matière de transport de nutriments sont bien documentés (les saumons par exemple) ont obtenu la note de 2.

Les 21 espèces ayant reçu une note élevée en tant qu'espèces formant un habitat (1.4.S4) comprennent des coraux, des éponges, des pouces-pieds, des moules de Californie, cinq espèces de palourdes et de bucardes, deux espèces de grandes laminaires japonaises, des plantes marines et des callianasses. En raison du manque de renseignements publiés propres aux espèces concernant la création d'un habitat, l'attribution de notes pour beaucoup des espèces formant un habitat s'est faite au moyen d'une consultation avec des experts des espèces.

La catégorie des préoccupations en matière de conservation (1.5.S1) était celle qui comportait le plus de notes indiquant un « manque de renseignements » (*) pour tout critère, avec 100 espèces non classées parmi les sept listes d'espèces en péril référencées. Deux espèces échinodermes ont été déterminées par des experts comme étant préoccupantes en raison des maladies qui les touchent, et ont reçu la note de 1. Parmi les 98 espèces restantes dont les renseignements sur le caractère préoccupant de la conservation sont insuffisants, 45 sont des poissons ou des élasmobranches, 44 sont des invertébrés et neuf sont des plantes ou des algues.

On notait 38 espèces ayant reçu les notes de 1 et de 1*, mais pas la note de 2. Il s'agissait principalement d'espèces que l'on juge moins vulnérables aux perturbations (1.1.S1), des mésoprédateurs d'après leur taille et leurs niveaux trophiques (1.2.S1), ou des espèces qui ne répondent pas à tous les critères pour les espèces fourragères (1.2.S.2). Un total de 13 espèces ne répondaient à aucun des critères (trois poissons, sept invertébrés et trois plantes ou algues).

6.1.1.2 Oiseaux marins et côtiers

La plupart des espèces d'oiseaux candidates sont désignées en tant qu'espèces prioritaires pour les habitats marins ou côtiers dans le plan de conservation de la région de conservation des oiseaux 5 d'ECCE Environnement Canada, 2013) (70 des 80 espèces). Pour le reste des espèces, la biorégion du plateau nord est une zone de halte migratoire importante ou une aire d'alimentation importante.

Trente et une espèces ont reçu une note de priorité de conservation de 2 en raison des préoccupations en matière de conservation (14 espèces) ou de la responsabilité du territoire de compétence, étant donné le pourcentage de la population mondiale qui se reproduit au Canada (17 espèces). Vingt-quatre espèces ont reçu une note de priorité de conservation de 1, soit parce qu'elles ont été déterminées comme espèces prioritaires pour l'habitat marin ou côtier de la région de conservation des oiseaux 5 et qu'il existe une préoccupation de conservation (n=12); parce qu'elles ont été déterminées comme espèces prioritaires pour l'habitat marin ou côtier de la région de conservation des oiseaux 5 et qu'il n'existe pas de préoccupation de conservation (n=8); parce qu'il existe une préoccupation de conservation pour l'espèce (mais il ne s'agit pas d'une espèce prioritaire pour l'habitat marin ou côtier de la région de conservation des oiseaux 5 (n=2); parce que les experts ont déterminé que la BPN constituait une zone importante de l'aire de répartition (n=2). Vingt-cinq espèces ont reçu la note de priorité de conservation de 0. La conservation de neuf de ces espèces est préoccupante et 14 espèces sont désignées comme des espèces prioritaires dans l'habitat marin ou côtier de la région de conservation des oiseaux 5 (une note de 1 avait été attribuée au départ), mais les experts ont réduit la note générale de priorité de conservation à 0, soit en raison de la faible occurrence dans la biorégion du plateau nord, soit, au contraire, parce qu'il s'agit d'espèces courantes dans la BPN. Deux espèces ont été incluses parce que la biorégion du plateau nord offre un habitat important pendant la saison de non-reproduction.

Les 80 espèces candidates choisies pour ce cadre peuvent être classées en tant qu'oiseaux de mer (32 espèces); canards, oies, hérons et grèbes (28 espèces); oiseaux de rivage (11 espèces) et un faucon.

Parmi les 32 oiseaux de mer, 14 ont reçu une note de priorité de conservation de 2 (principalement en raison des préoccupations en matière de conservation et de la responsabilité du territoire de compétence), 14 avaient une note de priorité de conservation de 1 (principalement en raison de certaines préoccupations en matière de conservation ou parce qu'il s'agit d'espèces prioritaires pour l'habitat marin ou côtier de la région de conservation des oiseaux 5) et quatre avaient une note de priorité de conservation de 0 (en raison principalement de la faible occurrence dans la BPN).

Parmi les 28 canards, oies, hérons et grèbes, sept ont reçu une note de priorité de conservation de 2 (principalement en raison des préoccupations en matière de conservation et de la responsabilité du territoire de compétence), six ont eu une note de priorité de conservation de 1 (principalement en raison de certaines préoccupations en matière de conservation ou parce qu'il s'agit d'espèces prioritaires pour l'habitat marin ou côtier de la région de conservation des oiseaux 5) et 15 ont reçu une note de priorité de conservation de 0 (en raison principalement de la faible occurrence dans la BPN ou parce qu'il s'agit d'espèces courantes dans l'ensemble de la BPN).

Parmi les 19 oiseaux de rivage, dix ont reçu une note de priorité de conservation de 2 (principalement en raison de la responsabilité élevée du territoire de compétence, bien que certaines présentent de fortes préoccupations en matière de conservation), quatre ont eu une note de priorité de conservation de 1 (principalement en raison de certaines préoccupations en matière de conservation, bien qu'elles soient toutes des espèces prioritaires pour l'habitat marin ou côtier de la région de conservation des oiseaux 5), et cinq ont reçu une note de priorité de conservation de 0 (en raison de la faible occurrence dans la BPN, parce qu'il s'agit d'espèces courantes dans la BPN ou parce que la biorégion constitue une halte migratoire importante).

Le faucon a reçu une note de priorité de conservation de 0, car, bien qu'il présente certaines préoccupations en matière de conservation et qu'il s'agisse d'une espèce prioritaire pour l'habitat marin ou côtier de la région de conservation des oiseaux 5, il dépend moins de la BPN que certaines espèces d'oiseaux figurant sur notre liste.

6.2 COMPARAISONS AVEC D'AUTRES PROCESSUS

D'autres régions du Canada mettent au point des plans de conservation pour les AMP et les zones étendues de gestion des océans. Les objectifs et les priorités de conservation précis de ces processus varient en fonction des différentes espèces et des écosystèmes variés présents sur les côtes Atlantique et Pacifique, mais les priorités générales sont similaires. Des espèces en déclin ou en péril, des ZI et des ZIEB ont été déterminés à Terre-Neuve-et-Labrador, dans le golfe du Saint-Laurent et dans les Maritimes, et des espèces importantes du point de vue écologique ont été repérées à Terre-Neuve-et-Labrador et dans le golfe du Saint-Laurent (King *et al.*, 2013; DFO, 2014; Faille *et al.*, non publié⁴). L'utilité des classifications écologiques pour représenter la gamme des espèces et des habitats a été à maintes reprises déterminée comme un outil permettant de tenir compte de l'information limitée propre aux espèces (équipe de projet BCMCA, 2011; King *et al.* 2013; MPO 2014; Faille *et al.*, non publié⁴).

En C.-B., un processus exhaustif permettant de déterminer les caractéristiques de conservation prioritaires en C.-B. a été entrepris par la British Columbia Marine Conservation Analysis (BCMCA) au moyen d'ateliers d'experts et d'analyses (équipe de projet BCMCA, 2011). Dans le cadre d'une évaluation des risques pour la ZGICNP, Clarke Murray *et al.* (2016) ont identifié un petit nombre (17) d'espèces prioritaires pilotes d'après la disponibilité des données. Les priorités de conservation déterminées ici comprennent l'ensemble des espèces de Clarke Murray *et al.* (2016), et concordent largement avec les résultats de la BCMCA décrits ci-dessous.

Les espèces d'algues et de plantes importantes reconnues dans le présent document et dans la BCMCA comprennent des algues géantes (nereocystis de Lutke, laminaire géante, et varech boa), de zostère, de phyllospadix, et de marais salés et de plantes des marais (équipe de projet BCMCA, 2008a). La BCMCA donne également la priorité à des rares espèces d'algues et de plantes des dunes; bien que nous ne nous intéressons pas à ces espèces, nous anticipons qu'elles seront prises en compte en vertu des classifications écologiques recommandées, comme la ShoreZone. Le présent document et la BCMCA ont déterminé prioritaires tous les cétacés qui fréquentent régulièrement la zone, les pinnipèdes et les mustélidés marins (loutres de mer) (équipe de projet BCMCA, 2008b). Contrairement à la BCMCA, nous avons cependant exclu le faux-orque et toutes les baleines à bec en raison de leur rareté dans la BPN.

Nous avons attribué une note aux priorités de conservation potentielles au plus petit niveau taxonomique possible afin de mettre en évidence les rôles écologiques des individus et leur répartition et de concentrer les efforts de collecte des données. La plupart des priorités de conservation fondées sur les espèces correspondant à des poissons osseux (65 espèces), dont la plupart revêtent une importance commerciale, tandis que 46 espèces d'invertébrés jugées prioritaires comprennent certains taxons plus élevés. La BCMCA n'a en général pas identifié ces poissons ou invertébrés au niveau de l'espèce en raison des préoccupations liées au manque de données pour de nombreuses espèces non commerciales (équipe de projet BCMCA, 2008c, 2008d). Par opposition, elle se concentrait sur les habitats secondaires, y compris les aires appuyant d'importants stades du cycle biologique (les ZI pour le frai, l'élevage et les migrations, y compris l'habitat essentiel déterminé) et les caractéristiques géologiques ou océanographiques plus facilement corrélées comme les zones de productivité élevée ou les forts courants, les estuaires et les récifs rocheux (équipe de projet BCMCA, 2008d). Nous avons recommandé de sélectionner toutes ces caractéristiques, ainsi que plusieurs

classifications écologiques, en tant que priorités de conservation afin de tenir compte de la gamme et de la diversité des espèces et des habitats dans l'aire de planification.

La BCMCA a déterminé un nombre d'espèces d'invertébrés fondatrices (formant un habitat), dont certaines (éponges silicieuses, coraux d'eau froide et certains bivalves) sont également reprises dans le présent document (équipe de projet BCMC, 2008c). Les autres espèces fondatrices reconnues par la BCMCA n'ont pas reçu de notes dans le cadre de la formation d'habitat (vers tubicoles, cirripèdes et ophiures). Les considérations d'échelle sont également importantes afin de repérer les espèces qui augmentent la biodiversité ou offre un habitat; certaines espèces, comme les ophiures, peuvent former un habitat local à petite échelle, mais leur incidence globale sur la biodiversité est vraisemblablement moindre que celles des grandes espèces fondatrices comme les éponges qui créent des récifs.

Une entente globale a été envisagée entre les priorités de conservation indiquées ici et le processus de la BCMCA. Tandis que le niveau de spécificité diffère de certaines recommandations de la BCMCA, la combinaison des caractéristiques océaniques physiques, des classifications écologiques et des zones importantes connues, recommandé dans le présent document, devrait représenter la majorité des espèces, des habitats et des caractéristiques importantes présentes dans la BPN.

6.2.1 Nombre de caractéristiques

Nous avons recommandé 195 priorités de conservation fondées sur les espèces, et 17 fondées sur les zones; chacune de ces priorités représente potentiellement une multitude de caractéristiques spatiales (Tableau 18). Ces nombres sont à peu près similaires avec le nombre de caractéristiques spatiales utilisé par la BCMCA (169 analyses de sélection de sites, avec 150 autres recommandations, mais avec des données insuffisantes; BCMCA, 2012). Une analyse récente menée dans la région des Maritimes du MPO¹⁰ s'appuyait sur les unités de deux classifications écologiques, cinq aires de diversité modélisées, 23 groupes fonctionnels, 14 espèces fondatrices et 20 espèces en péril (MPO, 2018). Les processus de conservation au Royaume-Uni ont mis en avant 20 à 40 types d'habitat et jusqu'à 90 espèces (UKBAP, 2008; Howson *et al.*, 2012). Le nombre final de caractéristiques utilisées dans le cadre des analyses de sélection de sites variera en fonction de la disponibilité des données et des décisions prises dans le cadre du processus des stratégies de conception.

6.3 INTERPRÉTATION DES NOTES

Les priorités de conservation fondées sur les espèces ont été déterminées en fonction de critères liés à la vulnérabilité, à l'importance écologique et aux préoccupations liées à la conservation (Tableau 22). Les notes attribuées par le biais du présent cadre doivent servir de guide afin de comprendre les rôles écologiques et les besoins en matière de conservation de différentes espèces. Les notes doivent être interprétées en tenant compte du contexte, et elles ne doivent pas servir d'information unique pour choisir les espèces prioritaires dans le cadre de la conception du réseau d'AMP. Toute méthode utilisée pour combiner ou classer les notes pourrait ne pas être appropriée pour toutes les utilisations. Par exemple, une note cumulée unique élevée (calculée en ajoutant les notes liées à tous les critères pour une espèce) indiquerait que cette espèce répond à plusieurs critères, mais cela ne permettrait pas de se rendre compte de l'importance de cette espèce dans le cadre d'un seul critère. Avec une note

¹⁰King, M., Gerhartz Abraham, A., Koropatnick, T., Pardy, G., Serdynska, A., Will, E., Breeze, H., Bundy, A., Edmondson, E., Allard, K., 2016. Stratégies de conception du réseau d'aires marines protégées de la biorégion du plateau néo-écossais Secr. can. de consult. sci. du MPO, document de travail.

cumulée unique, les espèces qui sont primordiales en ce qui concerne un critère obtiendraient une position inférieure à celles qui sont modérément importantes pour plusieurs critères. De plus, certains des critères ne sont pas indépendants et sont potentiellement corrélés. Par exemple, la vulnérabilité et la préoccupation liée à la conservation tiennent compte de la taille de la population, et les listes officielles des préoccupations liées à la conservation pourraient favoriser les espèces de plus grande taille qui seraient plus vraisemblablement des prédateurs. Par conséquent, nous ne recommandons pas d'utiliser des notes cumulées pour classer les priorités de conservation fondées sur les espèces. Des considérations similaires devraient être prises en compte pour les autres méthodes de combinaison des notes et de classement des espèces. La Figure 6 présente le chevauchement des notes pour différents critères au sein des espèces; la Figure 7 indique une méthode alternative pour comprendre la répartition des notes selon les espèces.

6.4 INCERTITUDE LIÉE À LA NOTATION

Il n'a pas toujours été possible d'attribuer des notes à certaines espèces et pour certains critères en raison du manque d'information publiée. En particulier, on constatait un manque d'information en ce qui a trait à la vulnérabilité et à l'état de conservation des invertébrés. Nous avons également fait face à des difficultés pour attribuer les notes en s'appuyant sur les effets écologiques documentés des interactions prédateur-proie, puisque ce processus oriente généralement les résultats vers les espèces bien connues. L'information propre à la C.-B. était souvent non disponible pour plusieurs espèces, ce qui a nécessité l'utilisation d'information provenant de Californie ou d'Alaska. Cependant, puisque la C.-B. correspond à une zone de transition biogéographique entre l'écosystème du courant de la Californie au sud et l'écosystème du courant de l'Alaska au nord (Lucas *et al.*, 2007), on peut constater des différences dans la structure des communautés et en ce qui concerne les conditions environnementales entre les zones qui peuvent rendre ardu la généralisation des rôles des espèces. L'examen et la révision des notes par des spécialistes des espèces ont permis de combler certaines lacunes en assignant des notes pour la vulnérabilité et le rôle écologique des invertébrés, bien que l'on observe des lacunes de données (*) en ce qui concerne la préoccupation liée à la conservation. Les futures applications de ce cadre devraient comprendre en premier lieu une recherche de mises à jour concernant l'état de conservation des espèces; ensuite, il faut déterminer si de nouveaux renseignements sont disponibles pour évaluer les autres critères.

6.5 CARACTÈRE SUFFISANT ET REPRÉSENTATIVITÉ DES PRIORITÉS DE CONSERVATION DÉTERMINÉS

En mettant au point et en appliquant des critères d'évaluation propres aux objectifs du réseau, nous avons pu déterminer un ensemble exhaustif de priorités de conservation pertinent pour le processus de planification du réseau d'AMP dans la BPN. Bien qu'il soit possible que certaines caractéristiques importantes du point de vue écologique aient été laissées de côté, les espèces, les habitats et les zones déterminés dans le présent document devraient servir d'éléments secondaires pour capter la totalité des caractéristiques écologiques qui se produisent dans la BPN. Tandis que les caractéristiques liées aux espèces choisies comme priorités de conservation ne seront pas utilisées comme données pour les analyses de sélection de sites, elles ne seront pas exclues du réseau d'AMP. Au lieu de cela, les habitats devront être représentés spatialement par le biais de zones importantes partagées avec d'autres espèces, ou via les classifications écologiques. Le fait d'accorder des mesures de protection spatiale aux espèces les plus à risque en fonction des tendances en matière de population, des menaces continues qui les caractérisent (1.5.S1) et de la capacité de rétablissement (1.1.S1) devrait également protéger les autres espèces moins vulnérables. La protection des espèces qui

présentent des populations à risque et qui sont les plus vulnérables en cas de perturbation (perte d'habitat ou limites imposées aux ressources) peut permettre de protéger les espèces également présentes en utilisant des exigences de conservation similaires ou moins strictes (Lambeck, 1997).

L'inclusion de classifications écologiques comprenant les habitats et les communautés représentatives à différentes échelles spatiales (objectif 1.4) devrait permettre que les espèces et caractéristiques importantes soient déterminées dans le réseau, même si elles n'ont pas été explicitement définies comme des priorités de conservation. Plusieurs classifications écologiques sont recommandées (Tableau 20) selon le critère de représentativité (1.4.A1) afin de capturer l'ensemble des habitats présents dans la BPN. Une unité importante selon le système de classification SCEMP correspond aux *faciès biologiques*, qui comprennent les habitats biogéniques avec des espèces indicatrices clés qui agissent à titre de substituts pour les communautés et les espèces associées (Rubidge et al. 2016). Les espèces indicatrices de certains de ces faciès biologiques ont été déterminées comme des priorités de conservation fondées sur les espèces, y compris la zostère, le varech et les éponges qui forment des lits, des agrégats, des récifs et d'autres structures qui forment des concentrations d'habitats qui peuvent être corrélés. Les zones de densité élevée (Tableau 18) pour ces espèces formant un habitat peuvent être utilisées pour représenter l'élément des *faciès biologiques* de la classification SCEMP.

Nous avons repéré et décrit les priorités de conservation fondées sur les espèces et celles fondées sur les zones séparément. Puisque toutes les priorités de conservation doivent être présentées spatialement afin d'être incluses dans le réseau, nous avons recommandé plusieurs types de caractéristiques spatiales (Tableau 18), y compris les ZI pour représenter les priorités de conservation fondées sur les espèces. Dans certains cas, les zones importantes pour les priorités de conservation fondées sur les espèces refléteront ou reproduiront les priorités déterminées dans les priorités de conservation fondées sur les zones. Ces zones n'auraient pas besoin d'être incluses plusieurs fois pendant la sélection des sites, mais elles devraient plutôt être mises en évidence en tant que zones qui répondent aux multiples objectifs du réseau et qui peuvent avoir une importance écologique générale.

7 PROCHAINES ÉTAPES

7.1 DISPONIBILITÉ DES DONNÉES SPATIALES

Les priorités de conservation écologiques ont été déterminées en fonction de la meilleure information disponible pertinente pour le cadre proposé, sans tenir compte de la disponibilité des données qui seront nécessaires pour représenter ces caractéristiques sur le réseau d'AMP. Les futurs travaux se concentreront sur la collecte de données spatiales afin de représenter les priorités de conservation lors du processus de sélection de sites du réseau d'AMP.

L'information, y compris les couches de données spatiales, provenant des experts, des communautés, des intervenants, des gouvernements, des Premières Nations, des détenteurs de connaissances locales et d'autres sources, sera évaluée aux fins d'utilisation pour les analyses de sélection des sites. Pour certaines priorités de conservation, les données nécessaires pour mettre au point les caractéristiques spatiales ne sont peut-être pas disponibles à l'heure actuelle, ce qui empêchera l'inclusion de ces priorités de conservation dans les analyses de sélection des sites. Des méthodes spécifiques d'intégration des données pour les analyses de sélection des sites n'ont pas été déterminées.

Tandis que certains processus de planification de la conservation excluent les priorités de conservation au moment de l'étape d'identification en fonction de la disponibilité des données

(équipe de projet BCMCA, 2008c, 2008d; Howson *et al.*, 2012), cela peut créer un biais en faveur des groupes faisant l'objet de nombreuses études. Nous présentons la liste complète pour s'assurer que l'importance écologique de toutes les priorités de conservation est documentée, plutôt que de limiter les processus futurs en fonction de l'état actuel de disponibilité des données. Ce document offre une justification pour la future collecte des données et permettra de faciliter l'identification des données et des lacunes en matière de recherche. La gestion adaptative du réseau d'AMP pourrait permettre d'inclure à l'avenir les priorités de conservation limitées en matière de données.

7.2 PRIORITÉS DE CONSERVATION NON ÉCOLOGIQUES

Les priorités de conservation non écologiques seront déterminées en utilisant d'autres méthodes avant la collecte des données et les analyses de sélection des sites. L'ETAMP collabore avec ses partenaires des Premières Nations afin de repérer les priorités de conservation culturelles, et elle met au point une stratégie pour travailler avec les organismes et les industries qui présentent des mandats liés à l'économie, au tourisme, et aux loisirs afin de déterminer les priorités de conservation appropriées.

Les objectifs 2.1, 2.2 et 2.3 font référence à l'importance de la conservation des ressources halieutiques. Nous n'avons pas mis au point de priorités de conservation fondées sur les espèces pour ces objectifs puisque la détermination des espèces importantes pour les pêches relève d'une considération socioéconomique ou culturelle. Les pêches autochtones, commerciales et récréatives prioritaires seront déterminées à une date ultérieure, en collaboration avec les autres partenaires dans le cadre du processus de planification du réseau d'AMP. Cependant, le maintien de la taille, de la structure et de la viabilité des espèces repose sur une base écologique. La protection spatiale des ZI qui appuient les étapes du cycle biologique des espèces (Clark et Jamieson, 2006; objectif 1.7) de poissons, en plus des mesures de gestion des pêches, permettront au réseau d'AMP de répondre à ces objectifs.

7.3 STRATÉGIES DE CONCEPTION

La liste des priorités de conservation servira à mettre au point des stratégies de conception pour le réseau d'AMP. Les stratégies de conception décriront la manière dont les priorités de conservation seront spatialement incorporées dans le réseau; cela comprendra des objectifs locaux fondés sur les zones pour réaliser les analyses de sélection des sites. Au cours de la mise au point des stratégies de conception, un futur classement par ordre de priorité des priorités de conservation pourra avoir lieu pour des raisons socio-économiques, culturelles ou pratiques. Par exemple, les espèces déterminées à une date ultérieure comme étant des priorités de conservation culturelles importantes pourraient également revêtir une importance écologique élevée et nécessiter des objectifs spatiaux plus élevés. Inversement, certaines priorités de conservation peuvent ne pas être accompagnées d'objectifs en raison du manque de données (section 7.1). D'autres considérations en matière de détermination de stratégies de conception peuvent être reliées à la disponibilité des espèces en ce qui concerne la gestion spatiale. En raison de différences liées à la mobilité, l'aire de répartition d'origine et le caractère de migration ou de regroupement des espèces, toutes ces dernières ne réagissent pas de la même manière en ce qui a trait à la protection spatiale, et elles peuvent ne pas être adaptées aux objectifs fondés sur les zones. D'autres mesures, comme les outils existants de gestion des pêches, peuvent être davantage appropriées pour certaines espèces. Les méthodes de détermination des stratégies de conception, y compris les objectifs, sont en cours d'élaboration et ne sont pas encore finalisées.

7.4 SCÉNARIOS DE CONCEPTION

Les scénarios de conception pour les emplacements potentiels du réseau d'AMP de la BPN seront incorporés à toutes les étapes du processus de planification (Figure 2). MARXAN, un outil d'aide à la prise de décisions dans le domaine de la planification maritime, sera utilisé pour repérer les zones présentant des valeurs de conservation élevées tout en maximisant les avantages potentiels et en réduisant au minimum les coûts éventuels. Les effets socio-économiques et culturels des différents scénarios feront également l'objet d'une évaluation. Les méthodes de détermination des scénarios de conception sont en cours d'élaboration et ne sont pas encore finalisées.

7.5 FUTURE APPLICATION DU CADRE

Le présent document indique les priorités de conservation à l'échelle de la BPN, et il pourrait ne pas refléter les priorités et processus écologiques intrarégionaux plus localisés. À l'aide des méthodes présentées dans le document, il est possible de déterminer les priorités de conservation à l'échelle sous-régionale. Certaines priorités de conservation à l'échelle de la biorégion pourraient ne pas être importantes (ou être inexistantes) à des niveaux plus localisés. Inversement, les analyses menées dans les sous-régions pourraient révéler des priorités de conservation importantes à l'échelle de la biorégion.

Le cadre d'évaluation présenté ici peut également être utilisé pour déterminer si des espèces supplémentaires devraient être envisagées comme des priorités de conservation. Par exemple, les futurs processus de planification spatiale pourraient mettre en évidence des espèces qui deviendront plus communes dans la BPN et en C.-B. (en raison par exemple du changement climatique ou des aires de répartition changeantes) et qui pourraient jouer un rôle écologique important qui devrait être pris en compte dans la gestion du réseau d'AMP pour s'adapter aux changements. Des critères supplémentaires peuvent également être ajoutés aux futures versions si les objectifs de gestion évoluent.

8 REMERCIEMENTS

Nous sommes reconnaissants des commentaires formulés par de nombreuses personnes lors de l'élaboration du présent rapport. Nous souhaitons adresser des remerciements en particulier à Chris McDougall, Greig Oldford et aux membres de l'équipe technique de l'aire marine protégée; à Lucie Hannah et Rebecca Martone, dont les révisions ont permis d'améliorer le rapport; aux spécialistes des espèces qui ont passé en revue les notes attribuées aux espèces et formulé des suggestions d'amélioration : Joanne Lessard, Tammy Norgard, Jackie King, Dana Haggarty, Stephanie Archer, Linda Nichol, Ken Morgan, Laurie Wilson, Jo Smith et Erika Lok.

9 ACRONYMES

AMP	Aire marine protégée
ANZECC	Australian and New Zealand Environment and Conservation Council
BCCDC	British Columbia Conservation Data Centre
BCMCA	British Columbia Marine Conservation Analysis
BPN	Biorégion du plateau nord
BRIG	Biodiversity Reporting and Information Group
C.-B.	Colombie-Britannique
CCCEP	Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril au Canada
CDB	Convention sur la diversité biologique
CDFG	California Department of Fish and Game
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
CVE	Composante valorisée de l'écosystème
EIE	Espèces d'importance écologique
ETAMP	Équipe technique de l'aire marine protégée
JNCC	Joint Nature Conservation Committee
LEP	<i>Loi sur les espèces en péril</i>
MAPP	Partenariat de planification marine
MPO	Pêches et Océans Canada (le ministère des Pêches et des Océans)
PacMARA	Pacific Marine Analysis and Research Association
PC	Priorité de conservation
RCO	Région de conservation des oiseaux
SCEMP	Système de classification de l'écologie marine du Pacifique
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
VBGF	Coefficient de croissance de von Bertalanffy
ZGICNP	Zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique
ZIEB	Zones d'importance écologique et biologique

10 RÉFÉRENCES

- Airamé, S., Dugan, J.E., Lafferty, K.D., Leslie, H., McArdle, D.A., Warner, R.R. 2003. Applying ecological criteria to marine reserve design: a case study from the California Channel Islands. *Ecol. Appl.* 13(sp1): 170-184.
- Andrews, K.S., Harvey, C.J., Levin, P.S. 2013. Conceptual models and indicator selection process for Washington State's marine spatial planning process. Conservation Biology Division, Northwest Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, National Oceanic & Atmospheric Administration.
- Archambault, P., Snelgrove, P.V., Fisher, J.A., Gagnon, J.M., Garbary, D.J., Harvey, M., Kenchington, E.L., Lesage, V., Levesque, M., Lovejoy, C., Mackas, D.L., McKindsey, C.W., Nelson, J.R., Pepin, P., Piché, L., Poulin, M. 2010. From Sea to Sea: Canada's Three Oceans of Biodiversity. *PLoS One* 5(8): e12182.
- Ardron, J.A., Gregr, E.J., Robinson, C.L.K., Coleman, H.M., Dearden, P., Sumaila, U.R., Brandon, C., Kenk, E., Cisneros-Montemayor, A.M. 2015. Recommendations on applying the Canada-BC Marine Protected Area Network Principles to Canada's Northern Shelf Bioregion: Principles 1, 2, 3, 5, 6, 16, with discussion on 4, 7, 8, 12. Produced by PacMARA for the British Columbia Marine Protected Area Implementation Team. 110 p.
- Ardron, J.A., Possingham, H.P., Klein, C.J. (éd.). 2010. Marxan Good Practices Handbook. Pacific Marine Analysis and Research Association, Vancouver. 155 p.
- Atwood, T.B., Connolly, R.M., Ritchie, E.G., Lovelock, C.E., Heithaus, M.R., Hays, G.C., Fourqurean, J.W., Macreadie, P.I. 2015. Predators help protect carbon stocks in blue carbon ecosystems. *Nat. Clim. Change* 5(12): 1038-1045.
- Australian and New Zealand Environment and Conservation Council Task Force on Marine Protected Areas (ANZECC). 1999. Strategic Plan of Action for the National Representative System of Marine Protected Areas: A Guide for Action by Australian Governments. Environment Australia, Canberra.
- AXYS Environmental Consulting Ltd. 2001. British Columbia Marine Ecological Classification Update. Ministry of Sustainable Resource Management Decision Support Services.
- Ban, N.C., Bodtke, K.M., Nicolson, D., Robb, C.K., Royle, K., Short, C. 2013. Setting the stage for marine spatial planning: Ecological and social data collation and analyses in Canada's Pacific waters. *Mar. Policy* 39: 11-20.
- Ban, S.S., Alidina, H.M., Okey, T.A., Gregg, R.M., Ban, N.C. 2016. Identifying potential marine climate change refugia: a case study in Canada's Pacific marine ecosystems. *Global Ecol. Conserv.* 8: 41-54.
- Beamish, R.J., McFarlane, G.A., King, J.R. 2005. Migratory patterns of pelagic fishes and possible linkages between open ocean and coastal ecosystems off the Pacific coast of North America. *Deep Sea Res., Part II* 52(5-6): 739-755.
- Beaudreau, A.H., Essington, T.E. 2007. Spatial, temporal, and ontogenetic patterns of predation on rockfishes by lingcod. *Trans. Am. Fish. Soc.* 136(5): 1438-1452.
- Beaudreau, A.H., Essington, T.E. 2009. Development of a new field-based approach for estimating consumption rates of fishes and comparison with a bioenergetics model for lingcod (*Ophiodon elongatus*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 66(4): 565-578.
- Beck, M.W. 1998. Comparison of the measurement and effects of habitat structure on gastropods in rocky intertidal and mangrove habitats. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 169: 165-178.

-
- Berkeley, S.A., Hixon, M.A., Larson, R.J., Love, M.S. 2004. Fisheries sustainability via protection of age structure and spatial distribution of fish populations. *Fisheries* 29(8): 23-32.
- Biodiversity Reporting and Information Group (BRIG). 2007. [Report on the species and habitat review to the UK Standing Committee](#). (Consulté le 8 mars 2018).
- Boehlert, G.W., Genin, A. 1987. A Review of the Effects of Seamounts on Biological Processes. *In* Seamounts, Islands, and Atolls. Edited by B.H. Keating, P. Fryer, R. Batiza and G.W. Boehlert. American Geophysical Union, Washington. pp. 319-334.
- Boström, C., Pittman, S.J., Simenstad, C., Kneib, R.T. 2011. Seascape ecology of coastal biogenic habitats: advances, gaps, and challenges. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 427: 191-217.
- Brierley, A.S., Kingsford, M.J. 2009. Impacts of climate change on marine organisms and ecosystems. *Curr. Biol.* 19(14): R602-614.
- British Columbia Marine Conservation Analysis (BCMCA) Project Team. 2008a. [Marine plants expert workshop report](#). (Consulté le 8 mars 2018).
- British Columbia Marine Conservation Analysis (BCMCA) Project Team. 2008b. [Marine mammals expert workshop report](#). (Consulté le 8 mars 2018).
- British Columbia Marine Conservation Analysis (BCMCA) Project Team. 2008c. [Marine invertebrates expert workshop report](#). (Consulté le 8 mars 2018).
- British Columbia Marine Conservation Analysis (BCMCA) Project Team. 2008d. [Marine and anadromous fish expert workshop report](#). (Consulté le 8 mars 2018).
- British Columbia Marine Conservation Analysis (BCMCA) Project Team. 2011. [Marine Atlas of Pacific Canada: a product of the British Columbia Marine Conservation Analysis](#). (Consulté le 8 mars 2018).
- British Columbia Marine Conservation Analysis. 2012. A Series of Marxan Scenarios for Pacific Canada: a report from the British Columbia Marine Conservation Analysis (BCMCA).
- Brodeur, R.D., Buchanan, J.C., Emmett, R.L. 2014. Pelagic and demersal fish predators on juvenile and adult forage fishes in the Northern California Current: spatial and temporal variations. *CalCOFI Report* 55: 96-116.
- Burt, J.M., Akins, P., Lathem, E., Beck, M., Salomon, A.K., Ban, N.C. 2014. Marine protected area network design features that support resilient human-ocean systems – applications for British Columbia, Canada. Simon Fraser University, BC, Canada.
- California Department of Fish and Game (CDFG). 2008a. [Master Plan for Marine Protected Areas, Revised Draft](#). (Consulté le 8 mars 2018).
- California Department of Fish and Game (CDFG). 2008b. [California Marine Life Protection Act, Master Plan for Marine Protected Areas, Appendix G](#). Master list of species likely to benefit from MPAs. (Consulté le 8 mars 2018).
- Cheung, W.W., Lam, V.W., Sarmiento, J.L., Kearney, K., Watson, R., Pauly, D. 2009. Projecting global marine biodiversity impacts under climate change scenarios. *Fish Fish.* 10(3): 235-251.
- Cheung, W.W.L., Brodeur, R.D., Okey, T.A., Pauly, D. 2015. Projecting future changes in distributions of pelagic fish species of Northeast Pacific shelf seas. *Prog. Oceanogr.* 130: 19-31.
- Cheung, W.W.L., Pitcher, T.J., Pauly, D. 2005. A fuzzy logic expert system to estimate intrinsic extinction vulnerabilities of marine fishes to fishing. *Biol. Conserv.* 124(1): 97-111.

-
- Cheung, W.W.L., Sarmiento, J.L., Dunne, J., Frolicher, T.L., Lam, V.W.Y., Palomares, M.L.D., Watson, R., Pauly, D. 2013. Shrinking of fishes exacerbates impacts of global ocean changes on marine ecosystems. *Nat. Clim. Change* 3: 254-258.
- Clarke Murray, C., Agbayani, S., Alidina, H.M., Ban, N.C. 2015. Advancing marine cumulative effects mapping: An update in Canada's Pacific waters. *Mar. Policy* 58: 71-77.
- Clarke Murray, C., Mach, M.E., O, M. 2016. Pilot ecosystem risk assessment to assess cumulative risk to species in the Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/049. vii + 59 p.
- Clarke, C.L., Jamieson, G.S. 2006. Identification of ecologically and biologically significant areas in the Pacific North Coast Integrated Management Area: Phase I – Identification of important areas. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2678.
- Clarke, C.L., Jamieson, G.S. 2006b. Identification of Ecologically and Biologically Significant Areas in the Pacific North Coast Integrated Management Area: Phase II – Final report. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2686.
- Connor, D.W., Breen, J., Champion, A., Gilliland, P.M., Huggett, D., Johnston, C., Laffoley, D., Lieberknecht, L., Lumb, C., Ramsay, K., Shardlow, M. 2002. Rationale and criteria for the identification of nationally important marine nature conservation features and areas in the UK. Version 02.11. Peterborough, Joint Nature Conservation Committee (on behalf of the statutory nature conservation agencies and Wildlife and Countryside Link) for the Defra Working Group on the Review of Marine Nature Conservation.
- Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril (CCCEP). 2011. *Espèces sauvages 2010 : La situation générale des espèces au Canada*. Groupe de travail national sur la situation générale. 323 p.
- Convention sur la diversité biologique (CDB). 2008. [Diversité biologique marine et côtière](#). COP 9 Décision IX/20, annexe 1. (Consulté le 8 mars 2018).
- Convention sur la diversité biologique (CDB). 2011. [Strategic plan for biodiversity 2011-2020](#). IUNEP/CBD/COP/10/INF/12/Rev.1. (Consulté le 8 mars 2018).
- COSEPAC. 2015. [Processus d'évaluation, catégories et lignes directrices du COSEPAC](#). (Consulté le 8 mars 2018).
- Crawford, W., Johannessen, D., Whitney, F., Birch, R., Borg, K., Fissel, D., Vagle, S. 2007. Appendix C: Physical and Chemical Oceanography. *In* *Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA)*. Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667.
- Crawford, W.R., Cherniawsky, J.Y., Foreman, M.G.G., Gower, J.F.R. 2002. Formation of the Haida-1998 oceanic eddy. *J. Geophys. Res. Ocean* 107(C7): 6-1-6-11.
- Croxall, J.P., Butchart, S.H., Lascelles, B., Stattersfield, A.J., Sullivan, B., Symes, A., Taylor, P. 2012. Seabird conservation status, threats and priority actions: a global assessment. *Bird Conserv. Int.* 22(01): 1-34.
- Cury, P., Bakun, A., Crawford, R.J., Jarre, A., Quinones, R.A., Shannon, L.J., Verheye, H.M. 2000. Small pelagics in upwelling systems: patterns of interaction and structural changes in "wasp-waist" ecosystems. *ICES J. Mar. Sci.* 57(3): 603-618.
- Dale, N.G. 1997. An overview and strategic assessment of key conservation, recreation and cultural heritage values in British Columbia's marine environment. Prepared by ESSA Technologies Ltd., Vancouver, BC for BC Corporate Information Services, Victoria, BC.

-
- Davies, K.F., Margules, C.R., Lawrence, J.F. 2004. A synergistic effect puts rare, specialized species at greater risk of extinction. *Ecology* 85(1): 265-271.
- De Leo, F.C., Smith, C.R., Rowden, A.A., Bowden, D.A., Clark, M.R. 2010. Submarine canyons: hotspots of benthic biomass and productivity in the deep sea. *Proc. R. Soc. B* 277: 2783-2792.
- Department of Conservation and Ministry of Fisheries. 2005. [Marine Protected Areas Policy and Implementation Plan](#). Wellington, NZ. (Consulté le 8 mars 2018).
- Derous, S., Agardy, M.T., Hillewaert, H., Hostens, K., Jamieson, G., Lieberknecht, L., Mees, J., Moolaert, I., Olenin, S., Paelinckx, D., Rabaut, M. 2007. A concept for biological valuation in the marine environment. *Oecologia* 49(1): 99-128.
- Duarte, C.M. 2002. The future of seagrass meadows. *Environ. Conserv.* 29(02): 192-206.
- Dulvy, N.K., Ellis, J.R., Goodwin, N.B., Grant, A., Reynolds, J.D., Jennings, S. 2004. Methods of assessing extinction risk in marine fishes. *Fish Fish.* 5(3): 255-276.
- Eken, G., Bennun, L., Brooks, T.M., Darwall, W., Fishpool, L.D.C., Foster, M., Knox, D., Langhammer, P., Matiku, P., Radford, E., Salaman, P., Sechrest, W., Smith, M.L., Spector, S., Tordoff, A. 2004. Key biodiversity areas as site conservation targets. *BioScience* 54(12): 1110-1118.
- Environnement Canada. 2013. Stratégie de conservation des oiseaux pour la région de conservation des oiseaux 5 : Forêt pluviale du Nord du Pacifique. Service canadien de la faune, Environnement Canada. Delta (C.-B.). 149 p. + annexes.
- Environnement et Changement climatique Canada. 2016. [Loi sur les espèces en péril – Rapport annuel de 2014](#). (Consulté le 8 mars 2018).
- Etnoyer, P., Morgan, L.E. 2005. Habitat-forming deep-sea corals in the Northeast Pacific Ocean. *In* Cold-water Corals and Ecosystems. Edited by A. Freiwald and J.M. Roberts. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. pp. 331-343.
- Études d'Oiseaux Canada. 2015. [Zones importantes pour la conservation des oiseaux au Canada \[base de données\]](#). Port Rowan (Ont.), Études d'Oiseaux Canada. (Consulté le 8 mars 2018).
- Évaluation des écosystèmes pour le millénaire. 2005. Ecosystems and human well-being: current states and trends. Island Press, Washington, D.C.
- Fargo, J., MacDougall, L., Pearsall, I. 2007. Appendix G: Groundfish. *In* Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA). Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667: vi + 28 p.
- Foley, M.M., Halpern, B.S., Micheli, F., Armsby, M.H., Caldwell, M.R., Crain, C.M., Prahler, E., Rohr, N., Sivas, D., Beck, M.W., Carr, M.H., Crowder, L.B., Emmett Duffy, J., Hacker, S.D., McLeod, K.L., Palumbi, S.R., Peterson, C.H., Regan, H.M., Ruckelshaus, M.H., Sandifer, P.A., Steneck, R.S. 2010. Guiding ecological principles for marine spatial planning. *Mar. Policy* 34(5): 955-966.
- Forero, M.G., González-Solís, J., Hobson, K.A., Donázar, J.A., Bertellotti, M., Blanco, G., Bortolotti, G.R. 2005. Stable isotopes reveal trophic segregation by sex and age in the southern giant petrel in two different food webs. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 296: 107-113.

-
- Fréon, P., Arístegui, J., Bertrand, A., Crawford, R.J.M., Field, J.C., Gibbons, M.J., Tam, J., Hutchings, L., Masski, H., Mullon, C., Ramdani, M., Seret, B., Simier, M. 2009. Functional group biodiversity in Eastern Boundary Upwelling Ecosystems questions the wasp-waist trophic structure. *Prog. Oceanogr.* 83(1-4): 97-106.
- Fuller, S.D., Murillo Perez, F.J., Wareham, V., Kenchington, E. 2008. Vulnerable Marine Ecosystems dominated by deep-water corals and sponges in the NAFO Convention Area. Northwest Atlantic Fisheries Organization Serial No. N5524, NAFO SCR Doc. 08/22.
- Game, E.T., Lipsett-Moore, G., Saxon, E., Peterson, N., Sheppard, S. 2011. Incorporating climate change adaptation into national conservation assessments. *Global Change Biol.* 17(10): 3150-3160.
- Game, E.T., McDonald-Madden, E., Puotinen, M.L., Possingham, H.P. 2008. Should we protect the strong or the weak? Risk, resilience, and the selection of marine protected areas. *Conserv. Biol.* 22(6): 1619-1629.
- [Gouvernement du Canada. 1996. *Loi sur les Océans*](#) (L.C. 1996, ch. 31). (Consulté le 23 janvier 2018).
- Gouvernement du Canada. 2011. Cadre national pour le réseau d'aires marines protégées du Canada. Pêches et Océans Canada, Ottawa. 34 p.
- Gratwicke, B., Speight, M.R. 2005. The relationship between fish species richness, abundance and habitat complexity in a range of shallow tropical marine habitats. *J. Fish Biol.* 66: 650-667.
- Green, A.L., Fernandes, L., Almany, G., Abesamis, R., McLeod, E., Aliño, P.M., White, A.T., Salm, R., Tanzer, J., Pressey, R.L. 2014. Designing marine reserves for fisheries management, biodiversity conservation, and climate change adaptation. *Coastal Manage.* 42(2): 143-159.
- Gregr, E.J., Gryba, R., Li, M.Z., Alidina, H., Kostylev, V., Hannah, C.G. 2016. A benthic habitat template for Pacific Canada's continental shelf. *Can. Tech. Rep. Hydrogr. Ocean Sci.* 312: vii + 37 p.
- Halpern, B.S., McLeod, K.L., Rosenberg, A.A., Crowder, L.B. 2008a. Managing for cumulative impacts in ecosystem-based management through ocean zoning. *Ocean Coastal Manage.* 51(3): 203-211.
- Halpern, B.S., Walbridge, S., Selkoe, K.A., Kappel, C.V., Micheli, F., D'Agrosa, C., Bruno, J.F., Casey, K.S., Ebert, C., Fox, H.E., Fujita, R. 2008b. A global map of human impact on marine ecosystems. *Science* 319(5865): 948-952.
- Hannah, L., St. Germain, C., Jeffery, S., Patton, S., O, M. 2017. Application of a framework to assess vulnerability of biological components to ship-source oil spills in the marine environment in the Pacific Region. *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2017/057. ix + 145 p.
- Harley, C.D., Randall Hughes, A., Hultgren, K.M., Miner, B.G., Sorte, C.J., Thornber, C.S., Rodriguez, L.F., Tomanek, L., Williams, S.L. 2006. The impacts of climate change in coastal marine systems. *Ecol. Lett.* 9(2): 228-241.
- Harper, J.R., Christian, J., Cross, W.E., Firth, R., Searing, G., Thompson, D. 1993. A classification of the marine regions of Canada. Final Report to Environment Canada, Vancouver, B.C.

-
- Hawkins, J.P., Roberts, C.M., Clark, V. 2000. The threatened status of restricted-range coral reef fish species. *Anim. Conserv.* 3(1): 81-88.
- Heise, K., Ford, J., Olesiuk, P. 2007. Appendix J: Marine mammals and turtles. *In Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA)*. Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667: iv + 35 p.
- Heithaus, M.R., Frid, A., Wirsing, A.J., Worm, B. 2008. Predicting ecological consequences of marine top predator declines. *Trends Ecol. Evol.* 23(4): 202-210.
- Heller, N.E., Zavaleta, E.S. 2009. Biodiversity management in the face of climate change: A review of 22 years of recommendations. *Biol. Conserv.* 142(1): 14-32.
- Heupel, M.R., Knip, D.M., Simpfendorfer, C.A., Dulvy, N.K. 2014. Sizing up the ecological role of sharks as predators. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 495: 291-298.
- Hovel, K.A., Lipcius, R.N. 2001. Habitat fragmentation in a seagrass landscape: patch size and complexity control blue crab survival. *Ecology* 82(7): 1814-1829.
- Howes, D., Harper, J.R., Owens, E.H. 1994. [Physical shore-zone mapping system for British Columbia](#). Resource Inventory Committee (RIC) Report by the Coastal Task Force, RIC Secretariat, Victoria, BC. (Consulté le 8 mars 2018).
- Howson, C.M., Steel, L., Carruthers, M., Gillham, K. 2012. Identification of Priority Marine Features in Scottish territorial waters. *Scottish Natural Heritage Commissioned Report No.* 388.
- Huston, M. 1979. A general hypothesis of species diversity. *Am. Nat.* 113(1): 81-101.
- Hyatt, K., Johannes, M.S., Stockwell, M. 2007. Appendix I: Pacific Salmon. *In Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA)*. Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667: vi + 55 p.
- Jessen, S., Chan, K., Côté, I., Dearden, P., De Santo, E., Fortin, M.J., Guichard, F., Haider, W., Jamieson, G., Kramer, D.L., McCrea-Strub, A., Mulrennan, M., Montevecchi, W.A., Roff, J., Salomon, A., Gardner, J., Honka, L., Menafra, R., Woodley, A. 2011. *Science-based Guidelines for MPAs and MPA Networks in Canada*. Vancouver: Canadian Parks and Wilderness Society. 58 p.
- Keller, A.A., Wakefield, W.W., Whitmire, C.E., Horness, B.H., Bellman, M.A., Bosley, K.L. 2014. Distribution of demersal fishes along the US west coast (Canada to Mexico) in relation to spatial fishing closures (2003-2011). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 501: 169-190.
- Keppel, G., Van Niel, K.P., Wardell-Johnson, G.W., Yates, C.J., Byrne, M., Mucina, L., Schut, A.G.T., Hopper, S.D., Franklin, S.E. 2012. Refugia: identifying and understanding safe havens for biodiversity under climate change. *Global Ecol. Biogeogr.* 21(4): 393-404.
- King, M., Shackell, N., Greenlaw, M.E., Allard, K., Moors, H., Fenton, D. 2013. Marine Protected Area Network Planning in the Scotian Shelf Bioregion: Offshore Data Considerations. *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2013/064. vi + 24 p.
- Klein, C.J., Brown, C.J., Halpern, B.S., Segan, D.B., McGowan, J., Beger, M., Watson, J.E. 2015. Shortfalls in the global protected area network at representing marine biodiversity. *Sci. Rep.* 5(17539): 7 p.
- Koehn, L.E., Essington, T.E., Marshall, K.N., Kaplan, I.C., Sydeman, W.J., Szoboszlai, A.I., Thayer, J.A. 2016. Developing a high taxonomic resolution food web model to assess the functional role of forage fish in the California Current ecosystem. *Ecol. Model.* 335: 87-100.
-

-
- Ladd, C., Hunt, G.L., Mordy, C.W., Salo, S.A., Stabeno, P.J. 2005. Marine environment of the eastern and central Aleutian Islands. *Fish. Oceanogr.* 14: 22-38.
- Lambeck, R.J. 1997. Focal species: a multi-species umbrella for nature conservation. *Conserv. Biol.* 11: 849-865.
- Layman, C.A., Araujo, M.S., Boucek, R., Hammerschlag-Peyer, C.M., Harrison, E., Jud, Z.R., Matich, P., Rosenblatt, A.E., Vaudo, J.J., Yeager, L.A., Post, D.M. 2012. Applying stable isotopes to examine food-web structure: an overview of analytical tools. *Biol. Rev.* 87(3): 545-562.
- Levin, L.A., Etter, R.J., Rex, M.A., Gooday, A.J., Smith, C.R., Pineda, J., Stuart, C.T., Hessler, R.R., Pawson, D. 2001. Environmental influences on regional deep-sea species diversity. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 32: 51-93.
- Lieberknecht, L.M., Ardron, J.A., Ban, N.C., Bennet, N.J., Eckert, L., Hooper, T.E.J., Robinson, C.L.K. 2016. Recommended guidelines for applying Canada-BC Marine Protected Area Network Principles in Canada's Northern Shelf Bioregion: Principles 1,2,3,5,6,7,8,9,11,14 and 15. Report produced by PacMARA for the British Columbia Marine Protected Areas Technical Team (MPATT).
- Liebowitz, D.M., Nielsen, K.J., Dugan, J.E., Morgan, S.G., Malone, D.P., Largier, J.L., Hubbard, D.M., Carr, M.H. 2016. Ecosystem connectivity and trophic subsidies of sandy beaches. *Ecosphere* 7(10): e01503.
- Ling, S.D., Johnson, C.R., Frusher, S.D., Ridgway, K.R. 2009. Overfishing reduces resilience of kelp beds to climate-driven catastrophic phase shift. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 106(52): 22341-22345.
- Lucas, B.G., Verrin, S., Brown, R. (éd.). 2007. Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA). *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667: xiii + 104 p.
- Mackas, D., Peña, A., Johannessen, D., Birch, R., Borg, K., Fissel, D. 2007. Appendix D: Plankton. *In* Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA). Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667.
- Mackas, D.L., Galbraith, M.D. 2002. Zooplankton distribution and dynamics in a North Pacific eddy of coastal origin: I. Transport and loss of continental margin species. *J. Oceanogr.* 58(5): 725-738.
- Mackey, B.G., Watson, J.E., Hope, G., Gilmore, S. 2008. Climate change, biodiversity conservation, and the role of protected areas: an Australian perspective. *Biodiversity* 9(3-4): 11-18.
- Madin, E.M.P., Dill, L.M., Ridlon, A.D., Heithaus, M.R., Warner, R.R. 2016. Human activities change marine ecosystems by altering predation risk. *Glob. Change Biol.* 22(1): 44-60.
- Maina, J.M., Jones, K.R., Hicks, C.C., McClanahan, T.R., Watson, J.E., Tuda, A.O., Andréfouët, S. 2015. Designing climate-resilient marine protected area networks by combining remotely sensed coral reef habitat with coastal multi-use maps. *Remote Sens.* 7(12): 16571-16587.
- Margules, C.R., Pressey, R.L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* 405(6783): 243-253.

-
- Marzloff, M.P., Melbourne-Thomas, J., Hamon, K.G., Hoshino, E., Jennings, S., van Putten, I.E., Pecl, G.T. 2016. Modelling marine community responses to climate-driven species redistribution to guide monitoring and adaptive ecosystem-based management. *Glob. Change Biol.* 22(7): 2462-2474.
- Master, L.L., Faber-Langendoen, D., Bittman, R., Hammerson, G.A., Heidel, B., Ramsay, L., Snow, K., Teucher, A., Tomaino, A. 2012. NatureServe conservation status assessments: factors for evaluating species and ecosystem risk. NatureServe, Arlington, VA.
- McArthur, M., Brooke, B., Przeslawski, R., Ryan, D., Lucieer, V., Nichol, S., McCallum, A., Mellin, C., Cresswell, I., Radke, L. 2010. On the use of abiotic surrogates to describe marine benthic biodiversity. *Estuarine, Coastal Shelf Sci.* 88: 21-32.
- McCann, K.S., Rasmussen, J.B., Umbanhowar, J. 2005. The dynamics of spatially coupled food webs. *Ecol. Lett.* 8(5): 513-523.
- McCauley, D.J., Young, H.S., Dunbar, R.B., Estes, J.A., Semmens, B.X., Micheli, F. 2012. Assessing the effects of large mobile predators on ecosystem connectivity. *Ecol. Appl.* 22(6): 1711-1717.
- McFarlane Tranquilla, L., Truman, K., Johannessen, D., Hooper, T. 2007. Appendix K: Marine Birds. *In Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA)*. Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667: vi + 68 p.
- McGreer, M., Frid, A. 2017. Declining size and age of rockfishes (*Sebastes* spp.) inherent to Indigenous cultures of Pacific Canada. *Ocean Coastal Manage.* 145: 14-20.
- McLeod, E., Chmura, G.L., Bouillon, S., Salm, R., Björk, M., Duarte, C.M., Lovelock, C.E., Schlesinger, W.H., Silliman, B.R. 2011. A blueprint for blue carbon: toward an improved understanding of the role of vegetated coastal habitats in sequestering CO₂. *Front. Ecol. Environ.* 9(10): 552-560.
- Micheli, F., Levin, N., Giakoumi, S., Katsanevakis, S., Abdulla, A., Coll, M., Fraschetti, S., Kark, S., Koutsoubas, D., Mackelworth, P., Maiorano, L., Possingham, H.P. 2013. Setting priorities for regional conservation planning in the Mediterranean Sea. *PLoS One* 8(4): e59038.
- Micheli, F., Saenz-Arroyo, A., Greenley, A., Vazquez, L., Espinoza Montes, J.A., Rossetto, M., De Leo, G.A. 2012. Evidence that marine reserves enhance resilience to climatic impacts. *PLoS One* 7(7): e40832.
- Miller, R.J., Hocevar, J., Stone, R.P., Fedorov, D.V. 2012. Structure-forming corals and sponges and their use as fish habitat in Bering Sea submarine canyons. *PLoS One* 7(3): e33885.
- Monaghan, P. 1996. Relevance of the behaviour of seabirds to the conservation of marine environments. *Oikos* 77(2): 227-237.
- MPO. 2002. [La stratégie sur les océans du Canada](#). (Consulté le 8 mars 2018).
- MPO. 2004. Identification des zones d'importance écologique et biologique. *Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rapp. sur l'état des écosystèmes 2004/006*.
- MPO. 2006. Identification des espèces et des attributs des communautés d'importance écologique. *Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/041*.
- MPO. 2007a. Document d'orientation pour l'identification des priorités en matière de conservation et la formulation d'objectifs de conservation pour les zones étendues de gestion des océans. *Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2007/010*.
-

-
- MPO. 2007b. Objectifs de conservation à fondement scientifique pour la zone étendue de gestion des océans de la baie de Plaisance et du Grand Banc. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2007/042.
- MPO. 2008. Autres directives sur la formulation, la priorisation et l'utilisation des objectifs de conservation pour la gestion écosystémique intégrée des activités humaines dans les écosystèmes aquatiques. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2008/029.
- MPO. 2010. Lignes directrices scientifiques pour l'élaboration des réseaux d'aires marines protégées (AMP). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/061.
- MPO. 2012. Cadre d'évaluation fondé sur les risques visant à déterminer les priorités pour la gestion écosystémique des océans dans la région du Pacifique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/044.
- MPO. 2013a. Orientation sur la formulation des objectifs de conservation et la définition d'indicateurs et de protocoles et de stratégies de suivi pour les réseaux biorégionaux d'aires marines protégées. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/081.
- MPO. 2013b. Lignes directrices scientifiques sur la manière d'assurer la représentativité dans la conception des réseaux d'aires marines protégées. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/083.
- MPO. 2014. Compte rendu de la revue par les pairs régionale sur l'établissement d'un réseau d'aires marines protégées (AMP) dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent – Validation de la méthodologie pour l'intégration des considérations écologiques au futur réseau d'AMP. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2014/020.
- MPO. 2016. Directives sur l'identification d'« autres mesures de conservation effectives par zone » dans les eaux côtières et marines du Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/002.
- MPO. 2018. Stratégies pour la conception d'un réseau d'aires marines protégées dans la biorégion du plateau néo-écossais. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2018/006.
- Natural England et Joint Nature Conservation Committee (JNCC). 2010. The Marine Conservation Zone Project: ecological network guidance. Sheffield and Peterborough, UK.
- North Pacific Fishery Management Council (NPFMC). 2013. Fishery Management Plan for groundfish of the Gulf of Alaska.
- Noss, R.F. 2002. Beyond Kyoto: forest management in a time of rapid climate change. *Conserv. Biol.* 15(3): 578-590.
- O, M., Martone, R., Hannah, L., Greig, L., Boutillier, J., Patton, S. 2015. An Ecological Risk Assessment Framework (ERAF) for Ecosystem-based Oceans Management in the Pacific Region. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/072. vii + 59 p.
- O'Farrell, S., Bearhop, S., McGill, R.A., Dahlgren, C.P., Brumbaugh, D.R., Mumby, P.J. 2014. Habitat and body size effects on the isotopic niche space of invasive lionfish and endangered Nassau grouper. *Ecosphere* 5(10): 1-11.
- Okey, T.A., Alidina, H.M., Lo, V., Jessen, S. 2014. Effects of climate change on Canada's Pacific marine ecosystems: a summary of scientific knowledge. *Rev. Fish Biol. Fish.* 24(2): 519-559.

-
- Oliver, T.H., Heard, M.S., Isaac, N.J., Roy, D.B., Procter, D., Eigenbrod, F., Freckleton, R., Hector, A., Orme, C.D., Petchey, O.L., Proenca, V., Raffaelli, D., Suttle, K.B., Mace, G.M., Martin-Lopez, B., Woodcock, B.A., Bullock, J.M. 2015. Biodiversity and resilience of ecosystem functions. *Trends Ecol. Evol.* 30(11): 673-684.
- Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans (PISCO). 2011. [The Science of Marine Reserves \(2nd Edition, Europe\)](#). 22 p. (Consulté le 8 mars 2018).
- Pauly, D., Palomares, M.L., Froese, R., Sa-a, P., Vakily, M., Preikshot, D., Wallace, S. 2001. Fishing down Canadian aquatic food webs. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 58: 51-62.
- Pellegrin, N., Boutillier, J., Lauzier, R., Verrin, S., Johannessen, D. 2007. Appendix F: Invertebrates. *In Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA)*. Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667: iii + 37 p.
- Pikitch, E., Boersma, P.D., Boyd, I.L., Conover, D.O., Cury, P., Essington, T., Heppell, S.S., Houde, E.D., Mangel, M., Pauly, D., Plagányi, É., Sainsbury, K., Steneck, R.S. 2012. Little fish, big impact: managing a crucial link in ocean food webs. *Lenfest Ocean Program*. Washington, DC. 108 p.
- Pinsky, M.L., Worm, B., Fogarty, M.J., Sarmiento, J.L., Levin, S.A. 2013. Marine taxa track local climate velocities. *Science* 341(6151): 1239-1242.
- Piraino, S., Fanelli, G., Boero, F. 2002. Variability of species' roles in marine communities: change of paradigms for conservation priorities. *Mar. Biol.* 140(5): 1067-1074.
- Pörtner, H.-O., Karl, D.M., Boyd, P.W., Cheung, W.W.L., Lluich-Cota, S.E., Nojiri, Y., Schmidt, D.N., Zavialov, P.O. 2014. Ocean systems. *In Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Edited by C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea and L.L. White. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. pp. 411-484.
- Preikshot, D., Beamish, R.J., Neville, C.M. 2013. A dynamic model describing ecosystem-level changes in the Strait of Georgia from 1960 to 2010. *Prog. Oceanogr.* 115: 28-40.
- Rice, J. (éd.). 2006. Background scientific information for candidate criteria for considering species and community properties to be ecologically significant. *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2006/089. iv + 82 p.
- Rice, J. 1995. Food web theory, marine food webs, and what climate change may do to northern fish populations. *In Climate change and northern fish populations*. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 121: 739 p. Edited by R.J. Beamish. pp. 561-568.
- Risk, M.J. 1972. Fish diversity on a coral reef in the Virgin Islands. *Atoll Res. Bull.* 193: 1-6.
- Rizzari, J.R., Frisch, A.J., Hoey, A.S., McCormick, M.I. 2014. Not worth the risk: apex predators suppress herbivory on coral reefs. *Oikos* 123(7): 829-836.
- Roberts, C.M., Andelman, S., Branch, G., Bustamante, R.H., Castilla, J.C., Dugan, J., Halpern, B.S., Lafferty, K.D., Leslie, H., Lubchenco, J., McArdle, D. 2003. Ecological criteria for evaluating candidate sites for marine reserves. *Ecol. Appl.* pp. S199-S214.
- Roff, J.C., Zacharias, M.A. 2011. *Marine Conservation Ecology*. Earthscan, London, UK.

-
- Roman, J., Estes, J.A., Morissette, L., Smith, C., Costa, D., McCarthy, J., Nation, J.B., Nicol, S., Pershing, A., Smetacek, V. 2014. Whales as marine ecosystem engineers. *Front. Ecol. Environ.* 12(7): 377-385.
- Rooper, C.N., Boldt, J.L. 2005. Distribution of juvenile Pacific Ocean perch *Sebastes alutus* in the Aleutian Islands in relation to benthic habitat. *AK Fish. Res. Bull.* 11: 102-112.
- Rountos, K.J. 2016. [Defining forage species to prevent a management dilemma](#). (Consulté le 8 mars 2018).
- Rubidge, E., Gale, K.S.P., Curtis, J.M.R., McClelland, E., Feyrer, L., Bodtke, K., Robb, C. 2016. Methodology of the Pacific Marine Ecological Classification System and its application to the Northern and Southern Shelf Bioregions. *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2016/035. xi + 124 p.
- Rubidge, E., Nephin, J., Gale, K.S.P., Curtis, J. 2018. Reassessment of the Ecologically and Biologically Significant Areas (EBSAs) in the Pacific Northern Shelf Bioregion. *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2018/053: xii+97 p.
- Samhuri, J.F., Earl, L., Barceló, C., Bograd, S., Brodeur, R., Cianelli, L., Hazen, E., Kaplan, I., Rykaczewski, R., Dickinson, M., Williams, G.D. 2014. [Assessment of risk due to climate change for coastal pelagic species in the California Current marine ecosystem](#). In *California Current Integrated Ecosystem Assessment: Phase III Report*. Edited by C.J. Harvey, N. Garfield, P.S. Levin, B.K. Wells, M.B. Sheer and G.D. Williams. (Consulté le 8 mars 2018).
- Scharf, F.S., Juanes, F., Rountree, R.A. 2000. Predator size – prey size relationships of marine fish predators: interspecific variation and effects of ontogeny and body size on trophic-niche breadth. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 208: 229-248.
- Schindler, D.E., Scheuerell, M.D., Moore, J.W., Gende, S.M., Francis, T.B., Palen, W.J. 2003. Pacific salmon and the ecology of coastal ecosystems. *Front. Ecol. Environ.* 1(1): 31-37.
- Schweigert, J., McCarter, B., Therriault, T., Flostrand, L., Hrabok, C., Winchell, P., Johannessen, D. 2007. Appendix H: Pelagics. In *Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA)*. Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667: iv + 35 p.
- Seitz, R.D., Wennhage, H., Bergstrom, U., Lipcius, R.N., Ysebaert, T. 2013. Ecological value of coastal habitats for commercially and ecologically important species. *ICES J. Mar. Sci.* 71(3): 648-665.
- Shackell, N.L., Frank, K.T., Fisher, J.A.D., Petrie, B., Leggett, W.C. 2010. Decline in top predator body size and changing climate alter trophic structure in an oceanic ecosystem. *Proc. R. Soc. B* 277(1686): 1353-1360.
- Smith, A.D., Brown, C.J., Bulman, C.M., Fulton, E.A., Johnson, P., Kaplan, I.C., Lozano-Montes, H., Mackinson, S., Marzloff, M., Shannon, L.J., Shin, Y.J. 2011. Impacts of fishing low-trophic level species on marine ecosystems. *Science* 333(6046): 1147-1150.
- Springer, A.M., Speckman, S.G. 1997. A forage fish is what? Summary of the symposium. In *Forage fishes in marine ecosystems*. Alaska Sea Grant College Program. AK-SG-97-01.
- Stachowicz, J.J. 2001. Mutualism, facilitation, and the structure of ecological communities. *BioScience* 51(3): 235-246.

-
- Starr, R.M., Wendt, D.E., Barnes, C.L., Marks, C.I., Malone, D., Waltz, G., Schmidt, K.T., Chiu, J., Launer, A.L., Hall, N.C., Yochum, N. 2015. Variation in responses of fishes across multiple reserves within a network of marine protected areas in temperate waters. *PLoS One* 10(3): p.e0118502.
- Stattersfield, A.J., Crosby, M.J., Long, A.J., Wege, D.C. 1998. Endemic bird areas of the world: priorities for biodiversity conservation. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Staveley, T.A.B., Perry, D., Lindborg, R., Gullström, M. 2016. Seascape structure and complexity influence temperate seagrass fish assemblage composition. *Ecography* 38:1-11
- Stokes, T., Dobbs, K., Mantel, P., Pierce, S. 2004. Fauna and Flora of the Great Barrier Reef World Heritage Area: A compendium of information and basis for the Species Conservation Program in the Great Barrier Reef Marine Park Authority, 2nd Edition. Great Barrier Reef Marine Park Authority.
- [Stratégie Canada-Colombie-Britannique pour le réseau d'aires marines protégées](#). 2014. (Consulté le 8 mars 2018).
- Strong, D.R., Frank, K.T. 2010. Human involvement in food webs. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 35(1): 1-23.
- Szoboszlai, A.I., Thayer, J.A., Wood, S.A., Sydeman, W.J., Koehn, L.E. 2015. Forage species in predator diets: synthesis of data from the California Current. *Ecol. Inf.* 29: 45-56.
- Teck, S.J., Halpern, B.S., Kappel, C.V., Micheli, F., Selkoe, K.A., Crain, C.M., Martone, R., Shearer, C., Arvai, J., Fischhoff, B., Murray, G. 2010. Using expert judgment to estimate marine ecosystem vulnerability in the California Current. *Ecol. Appl.* 20(5): 1402-1416.
- Terborgh, J.W. 2015. Toward a trophic theory of species diversity. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 112(37): 11415-11422.
- Thayer, J.A., Bertram, D.F., Hatch, S.A., Hipfner, M.J., Slater, L., Sydeman, W.J., Watanuki, Y. 2008. Forage fish of the Pacific Rim as revealed by diet of a piscivorous seabird: synchrony and relationships with sea surface temperature. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 65(8): 1610-1622.
- Thomson, R.E. 1981. Oceanography of the British Columbia coast. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 56: 291 p.
- Tolimieri, N., Samhuri, J.F., Simon, V., Feist, B.E., Levin, P.S. 2013. Linking the trophic fingerprint of groundfishes to ecosystem structure and function in the California Current. *Ecosystems* 16(7): 1216-1229.
- Trueman, C.N., Johnston, G., O'Hea, B., MacKenzie, K.M. 2014. Trophic interactions of fish communities at midwater depths enhance long-term carbon storage and benthic production on continental slopes. *Proc. R. Soc. B.* 281(1787).
- IUCN. 2012. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32 p.
- IUCN. 2016. A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas, Version 1.0. First edition. IUCN, Gland, Switzerland.
- UK Biodiversity Action Plan (UKBAP). 2008. [Priority Habitat Descriptions](#). Updated Dec 2011. BRIG (A. Maddock, ed.). (Consulté le 8 mars 2018).

-
- Union internationale pour la conservation de la nature et Commission mondiale des aires protégées (IUCN-CMAP). 2008. Establishing marine protected area networks – making it happen. IUCN World Commission on Protected Areas, National Oceanic and Atmospheric Administration and The Nature Conservancy. Washington, DC. 118 p.
- Vaquer-Sunyer, R., Duarte, C.M. 2008. Thresholds of hypoxia for marine biodiversity. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 105(40): 15452-15457.
- Vetter, E.W., Smith, C.R., De Leo, F.C. 2010. Hawaiian hotspots: enhanced megafaunal abundance and diversity in submarine canyons on the oceanic islands of Hawaii. *Mar. Ecol.* 31: 183-199.
- Ward, T.J., Stewart, R.R. 2016. The science in Australia's marine protected areas. *Big, Bold and Blue: Lessons from Australia's Marine Protected Areas.* 143 p.
- Weatherdon, L.V., Ota, Y., Jones, M.C., Close, D.A., Cheung, W.W. 2016. Projected scenarios for coastal First Nations' fisheries catch potential under climate change: management challenges and opportunities. *PLoS One* 11(1): e0145285.
- West, J.M., Salm, R.V. 2003. Resistance and resilience to coral bleaching: implications for coral reef conservation and management. *Conserv. Biol.* 17: 956-967.
- Whitney, F.A., Freeland, H.J., Robert, M. 2007. Persistently declining oxygen levels in the interior waters of the eastern subarctic Pacific. *Prog. Oceanogr.* 75: 179-199.
- Yachi, S., Loreau, M. 1999. Biodiversity and ecosystem productivity in a fluctuating environment: the insurance hypothesis. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 96(4): 1463-1468.
- Zacharias, M.A., Howes, D.E., Harper, J.R., Wainwright, P. 1998. The British Columbia marine ecosystem classification: Rationale, development, and verification. *Coastal Manage.* 26(2): 105-124.

ANNEXE 1 : NOTES DES ESPÈCES

Tableau 22. Notes pour les espèces, à l'exception des oiseaux. Le niveau trophique et la taille maximale, ainsi que la catégorie de vulnérabilité sont obtenus à partir des bases de données FishBase ou SeaLifeBase. Les catégories de vulnérabilité sont les suivantes : F (faible), M (modérée), É (élevée), TÉ (très élevée); les mentions F-M, M-É, É-TÉ indiquent des notes intermédiaires. La mention * pour le niveau trophique indique que le niveau trophique estimé à partir de FishBase ne correspond pas aux connaissances dont on dispose sur le cycle biologique de cette espèce, ou que le niveau correspond à des individus plus jeunes ou plus petits qui n'ont pas encore subi des variations ontogénétiques de leur régime alimentaire à mesure qu'ils grandissent, ce qui aurait modifié la note correspondant au niveau trophique. Une valeur moyenne a été calculée dans les cas où plus d'une valeur de niveau trophique a été obtenue à partir des bases de données FishBase ou SeaLifeBase (une plage ou deux valeurs). Les notes indiquées pour les points 1.1 à 1.5 correspondent aux schémas de notation décrits à la section 4.1.3. PC = Préoccupations relatives à la conservation. Les priorités de conservation recommandées correspondant aux espèces ayant obtenu la note de 2 pour l'un des critères 1.1 à 1.5, ou qui ont reçu la note de 1 ou de 2 au critère 1.5.

Groupe supérieur	Groupe d'espèces	Nom commun	Nom scientifique	Niveau trophique	Taille maximum (cm; longueur standard ou totale); poissons uniquement	Catégorie de vulnérabilité	1.1.S1. Espèces vulnérables	1.2.S1. Prédateurs de niveau trophique supérieur	1.2.S2. Espèces fourragères	1.2.S3. Espèces transportant des nutriments	1.2.S4. Espèces formant des habitats	1.5.S1 Toute préoccupation de conservation	Préoccupation de conservation mondiale	Préoccupation de conservation nationale	Préoccupation de conservation régionale	Priorité de conservation recommandée	
Poissons osseux	Poisson plat	Plie à grande bouche	<i>Atheresthes stomias</i>	4,2	84	É	2	2	-	*	-	*	*	*	*	X	
		Plie à écailles régulières	<i>Isopsetta isolepis</i>	3,6	55	F-M	0	1	-	*	-	*	*	*	*	*	-
		Limande-sole	<i>Microstomus pacificus</i>	3,2	76	É-TÉ	2	1	-	*	-	*	*	*	*	*	X
		Carlottin anglais	<i>Parophrys vetulus</i>	3,4	57	M	1	1	-	*	-	*	*	*	*	*	-
		Balai du Japon	<i>Hippoglossoides elassodon</i>	3,7	52	M	1	0	-	*	-	*	*	*	*	*	-
		Flétan du Pacifique	<i>Hippoglossus stenolepis</i>	4,1	267	TÉ	2	2	-	1	-	*	*	*	*	*	X
		Limande sordide	<i>Citharichthys sordidus</i>	3,5	41	F-M	0	0	-	*	-	*	*	*	*	*	-
		Plie de Californie	<i>Eopsetta jordani</i>	4,1	70	É	2	1	-	0	-	0	0	*	*	*	X
		Plie royale	<i>Glyptocephalus zachirus</i>	3,3	60	É	2	1	-	0	-	*	*	*	*	*	X
		Fausse limande	<i>Lepidopsetta bilineata</i>	3,2	60	É	2	1	-	0	-	*	*	*	*	*	X
		Plie à points noirs	<i>Psetichthys melanostictus</i>	4,1	63	M	1	1	-	0	-	*	*	*	*	*	-
		Plie mince	<i>Lyopsetta exilis</i>	3,5	35	M-É	1	0	-	*	-	0	0	*	*	*	-
		Limande tachetée	<i>Citharichthys stigmaeus</i>	3,4	17	F	0	0	-	*	-	*	*	*	*	*	-
		Flet étoilé	<i>Platichthys stellatus</i>	3,6	91	M-É	1	1	-	*	-	0	0	*	*	*	-
	Poissons fourrages	Capelan	<i>Mallotus villosus</i>	3,2	25,2	F	0	0	2	*	-	0	0	*	*	*	X
Eulakane		<i>Thaleichthys pacificus</i>	3,3	34	F-M	0	0	2	2	-	2	0	2	2	2	X	

Groupe supérieur	Groupe d'espèces	Nom commun	Nom scientifique	Niveau trophique	Taille maximum (cm: longueur standard ou totale); poissons uniquement	Catégorie de vulnérabilité	1.1.S1. Espèces vulnérables	1.2.S1. Prédateurs de niveau trophique supérieur	1.2.S2. Espèces fourragères	1.2.S3. Espèces transportant des nutriments	1.2.S4. Espèces formant des habitats	1.5.S1 Toute préoccupation de conservation	Préoccupation de conservation mondiale	Préoccupation de conservation nationale	Préoccupation de conservation régionale	Priorité de conservation recommandée	
Poissons osseux (suite)	Poissons fourrages (suite)	Éperlan d'hiver	<i>Spirinchus thaleichthys</i>	3,2	20	F-M	0	0	1*	1*	-	0	0	*	*	-	
		Anchois du Pacifique	<i>Engraulis mordax</i>	3,1	24,8	F-M	0	0	1*	*	-	0	0	0	*	*	-
		Hareng du Pacifique	<i>Clupea pallasii</i>	3,2	46	F-M	0	0	2	2	-	*	*	*	*	*	X
		Lançon du Pacifique	<i>Ammodytes hexapterus</i>	3,1	30	F-M	0	0	2	0	-	*	*	*	*	*	X
		Sardine du Pacifique	<i>Sardinops sagax</i>	2,8	39,5	F-M	0	0	1*	1	-	1	*	1	*	*	X
		Saury du Pacifique	<i>Cololabis saira</i>	3,7	40	F-M	0	0	1*	1*	-	*	*	*	*	*	-
		Éperlan argenté	<i>Hypomesus pretiosus</i>	3,4	30,5	F-M	0	0	2	*	-	0	0	0	*	*	X
	Poissons de fond	Chabot marbré	<i>Scorpaenichthys marmoratus</i>	3,6	99	M	1	1	-	0	-	*	*	*	*	*	-
		Sourcils de varech	<i>Hexagrammos decagrammus</i>	3,6	61	M-É	1	0	-	0	-	*	*	*	*	*	-
		Morue-lingue	<i>Ophiodon elongatus</i>	4,3	152	É	2	2	-	*	-	*	*	*	*	*	X
		Ronquille du nord	<i>Ronquilus jordani</i>	3,1	20	F	0	0	-	*	-	0	0	0	*	*	-
		Lançon du Pacifique	<i>Trichodon trichodon</i>	4,0	30,5	F-M	0	0	1	*	*	*	*	*	*	*	-
		Zaprora	<i>Zaprora silenus</i>	3,7	88	M-É	1	1	-	*	-	0	0	0	*	*	-
		Morue charbonnière	<i>Anoplopoma fimbria</i>	3,8*	120	É	2	2	-	1	-	*	*	*	*	*	X
		Loup ocellé	<i>Anarrhichthys ocellatus</i>	3,5	240	TÉ	2	1	-	*	-	0	0	0	*	*	X
	Poissons méso-pélagiques	Lanterne du nord	<i>Stenobrachius leucopsarus</i>	3,1	13	F-M	0	0	2	*	-	*	*	*	*	*	X
		Leuroglosse luisant	<i>Leuroglossus schmidti</i>	3,1	20	M-É	1	0	2	*	-	*	*	*	*	*	X
	Salmonidés indigènes	Saumon quinnat	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	4,4	150	É-TÉ	2	2	1	2	-	0	*	0	0	0	X
		Saumon kéta	<i>Oncorhynchus keta</i>	3,7	100	M-É	1	1	1	2	-	0	*	0	0	0	X
		Saumon coho	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	4,2	108	M-É	1	2	1	2	-	0	*	0	0	0	X
		Truite fardée	<i>Oncorhynchus clarkii</i>	3,8	99	M	1	2	1*	1	-	0	*	0	0	0	X
		Saumon rose	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	4,5	76	M	1	1	1*	2	-	0	*	0	0	0	X
		Saumon rouge	<i>Oncorhynchus nerka</i>	3,6	84	F-M	0	1	1	2	-	0	0	0	0	0	X
		Truite anadrome	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	4,1	122	M	1	2	1*	1	-	0	*	0	0	0	X
		Dolly Varden	<i>Salvelinus malma lordi</i>	4,4	127	É-TÉ	2	2	*	*	-	*	*	*	*	*	X

Groupe supérieur	Groupe d'espèces	Nom commun	Nom scientifique	Niveau trophique	Taille maximum (cm: longueur standard ou totale); poissons uniquement	Catégorie de vulnérabilité	1.1.S1. Espèces vulnérables	1.2.S1. Prédateurs de niveau trophique supérieur	1.2.S2. Espèces fourragères	1.2.S3. Espèces transportant des nutriments	1.2.S4. Espèces formant des habitats	1.5.S1 Toute préoccupation de conservation	Préoccupation de conservation mondiale	Préoccupation de conservation nationale	Préoccupation de conservation régionale	Priorité de conservation recommandée	
Poissons osseux (suite)	Poissons pélagiques	Thon blanc	<i>Thunnus alalunga</i>	4,3	140	É	2	2	-	1	-	1	1	*	*	X	
		Chinchard	<i>Trachurus symmetricus</i>	3,6	81	F-M	0	1	1*	1	-	0	0	0	*	*	-
		Poisson-lune	<i>Mola mola</i>	3,7	333	TÉ	2	1	-	1	-	2	2	2	*	*	X
		Maquereau espagnol	<i>Scomber japonicus</i>	3,4	64	F-M	0	1	1*	1*	-	0	0	0	*	*	-
		Castagnole mince	<i>Brama japonica</i>	4,4	61	M	1	1	-	1*	-	*	*	*	*	*	-
	Sébastes	Sébaste noir	<i>Sebastes melanops</i>	4,4	63	É-TÉ	2	1	1*	*	-	*	*	*	*	*	X
		Sébaste à taches noires	<i>Sebastes melanostictus</i>	3,9	54	É-TÉ	2	2	1*	*	-	1	*	1	*	*	X
		Sébaste bocace	<i>Sebastes paucispinis</i>	3,5*	91	É	2	2	1*	*	-	2	2	2	2	*	X
		Sébaste canari	<i>Sebastes pinniger</i>	3,8	76	É	2	1	1*	*	-	2	*	2	2	*	X
		Sébaste à bandes jaunes	<i>Sebastes nebulosus</i>	3,9	45	É	2	0	1*	0	-	*	*	*	*	*	X
		Sébaste cuivré	<i>Sebastes caurinus</i>	4,1	58	É	2	1	1*	0	-	*	*	*	*	*	X
		Sébaste tacheté	<i>Sebastes crameri</i>	3,8	58	É-TÉ	2	1	1*	*	-	1	*	1	*	*	X
		Sébaste cilié	<i>Sebastes variabilis</i>	3,8	43,1	M-É	1	0	1*	*	-	*	*	*	*	*	-
		Sébaste à bandes vertes	<i>Sebastes elongatus</i>	3,7	39	É	2	0	1*	*	-	*	*	*	*	*	X
		Sébaste à longue mâchoire	<i>Sebastes alutus</i>	3,5	53	É	2	0	1*	0	-	*	*	*	*	*	X
		Sébaste à dos épineux	<i>Sebastes maliger</i>	3,8	61	É	2	1	1*	0	-	2	*	2	*	*	X
		Sébaste à bandes rouges	<i>Sebastes babcocki</i>	3,8	64	M-É	1	1	1*	*	-	*	*	*	*	*	-
		Sébaste à raie rouge	<i>Sebastes proriger</i>	3,8	61	É	2	1	1*	*	-	*	*	*	*	*	X
		Sébaste rosacé	<i>Sebastes helvomaculatus</i>	3,7	41	É-TÉ	2	0	1*	*	-	*	*	*	*	*	X
		Sébaste à œil épineux	<i>Sebastes aleutianus</i>	3,5*	97	É-TÉ	2	2	1*	*	-	1	*	1	*	*	X
		Sébaste à menton pointu	<i>Sebastes zacentrus</i>	3,7	39	M-É	1	0	1*	*	-	*	*	*	*	*	-
		Sébaste boréal	<i>Sebastes borealis</i>	4,3	108	É-TÉ	2	2	1*	*	-	*	*	*	*	*	X
		Sébaste argenté	<i>Sebastes brevispinis</i>	3,8	71	É-TÉ	2	1	1*	*	-	*	*	*	*	*	X
		Sébaste-tigre	<i>Sebastes nigrocinctus</i>	3,5	61	É-TÉ	2	1	1*	*	-	*	*	*	*	*	X
	Sébaste vermillon	<i>Sebastes miniatus</i>	3,9	91	É	2	1	1*	*	-	*	*	*	*	*	X	
	Veuve	<i>Sebastes entomelas</i>	3,7	60	É	2	1	1*	*	-	*	*	*	*	*	X	

Groupe supérieur	Groupe d'espèces	Nom commun	Nom scientifique	Niveau trophique	Taille maximum (cm: longueur standard ou totale); poissons uniquement	Catégorie de vulnérabilité	1.1.S1. Espèces vulnérables	1.2.S1. Prédateurs de niveau trophique supérieur	1.2.S2. Espèces fourragères	1.2.S3. Espèces transportant des nutriments	1.2.S4. Espèces formant des habitats	1.5.S1 Toute préoccupation de conservation	Préoccupation de conservation mondiale	Préoccupation de conservation nationale	Préoccupation de conservation régionale	Priorité de conservation recommandée	
Poissons osseux (suite)	Sébastes (suite)	Sébaste aux yeux jaunes	<i>Sebastes ruberrimus</i>	4,4	104	É-TÉ	2	2	1*	*	-	1	*	1	*	X	
		Sébaste à bouche jaune	<i>Sebastes reedi</i>	3,8	58	É	2	1	1*	*	-	2	*	2	*	*	X
		Sébaste à queue jaune	<i>Sebastes flavidus</i>	4,2	66	É	2	1	1*	*	-	*	*	*	*	*	X
		Sébastolobe à longues épines	<i>Sebastes altivelis</i>	3,3	39	É	2	0	1*	0	-	1	*	1	*	*	X
		Sébastolobe à courtes épines	<i>Sebastes alascanus</i>	3,6	80	É-TÉ	2	1	1*	0	-	2	2	*	*	*	X
	Poissons de fond	Morue du Pacifique	<i>Gadus macrocephalus</i>	4,2	119	M-É	1	2	0	0	-	*	*	*	*	*	X
		Merlu du Pacifique	<i>Merluccius productus</i>	4,4	91	É	2	2	1	1	-	0	0	*	*	*	X
		Poulamon du Pacifique	<i>Microgadus proximus</i>	3,6	30,5	F-M	0	0	1*	*	-	0	0	*	*	*	-
		Goberge de l'Alaska	<i>Theragra chalcogramma</i>	3,6	91	M-É	1	2	2	*	-	*	*	*	*	*	X
	Esturgeons	Esturgeon vert	<i>Acipenser medirostris</i>	3,5	270	TÉ	2	1	-	1	-	2	1	1	2	*	X
	Ditrèmes	Perche de varech	<i>Brachyistius frenatus</i>	3,5	22	F	0	0	1*	*	-	*	*	*	*	*	-
		Perche de pilotis	<i>Rhacochilus vacca</i>	3,4	44	F-M	0	0	1*	*	-	0	0	*	*	*	-
		Perche-méné	<i>Cymatogaster aggregata</i>	3,0	20	F	0	0	2	*	-	0	0	*	*	*	X
		Ditrème rayé	<i>Embiotoca lateralis</i>	3,3	38	M	1	0	1*	*	-	*	*	*	*	*	-
Élasmobranches	Requins démersaux	Holbiche brune	<i>Apristurus brunneus</i>	3,6	69	M-É	1	1	-	*	-	*	*	*	*	-	
		Requin gris	<i>Hexanchus griseus</i>	4,5	482	TÉ	2	2	-	0	-	1	1	1	*	X	
		Laimargue du Pacifique	<i>Somniosus pacificus</i>	4,4	430	TÉ	2	2	-	*	-	*	*	*	*	X	
		Aiguillat commun	<i>Squalus suckleyi</i>	4,4	130	É-TÉ	2	2	-	1	-	1	0	1	*	X	
	Requins pélagiques	Requin-pèlerin	<i>Cetorhinus maximus</i>	3,2	1 520	TÉ	2	1	-	1	-	2	2	2	*	X	
		Requin bleu	<i>Prionace glauca</i>	4,4	400	TÉ	2	2	-	1	-	1	1	*	*	X	
		Taupe du Pacifique	<i>Lamna ditropis</i>	4,5	305	É	2	2	-	1	-	0	0	*	*	X	
	Raies	Raie biocellée	<i>Raja binoculata</i>	3,9	244	TÉ	2	2	-	0	-	1	1	*	*	X	
		Pocheteau long-nez	<i>Raja rhina</i>	4,0	180	TÉ	2	2	-	*	-	0	0	*	*	X	
		Raie à queue rude	<i>Bathyrāja trachura</i>	4,0	91	É-TÉ	2	2	-	*	-	0	0	*	*	X	
Raie rugueuse		<i>Bathyrāja interrupta</i>	3,4	86	É	2	1	-	*	-	0	0	*	*	X		

Groupe supérieur	Groupe d'espèces	Nom commun	Nom scientifique	Niveau trophique	Taille maximum (cm: longueur standard ou totale); poissons uniquement	Catégorie de vulnérabilité	1.1.S1. Espèces vulnérables	1.2.S1. Prédateurs de niveau trophique supérieur	1.2.S2. Espèces fourragères	1.2.S3. Espèces transportant des nutriments	1.2.S4. Espèces formant des habitats	1.5.S1 Toute préoccupation de conservation	Préoccupation de conservation mondiale	Préoccupation de conservation nationale	Préoccupation de conservation régionale	Priorité de conservation recommandée
Mammifères marins	Dauphins et marsouins	Phoque annelé	<i>Phocoenoides dalli</i>	4,5	*	M	2	2	-	0	-	0	0	0	0	X
		Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	4,5	-	M	2	2	-	0	-	1	0	1	1	X
		Dauphin à dos lisse	<i>Lissodelphis borealis</i>	*	-	TÉ	2	0	-	1	-	0	0	0	0	X
		Dauphin à flancs blancs du Pacifique	<i>Lagenorhynchus obliquidens</i>	*	-	M	2	2	-	1	-	0	0	0	0	X
		Dauphin de Risso	<i>Grampus griseus</i>	4,4	-	M	2	2	-	1	-	0	0	*	0	X
	Épaulards	Épaulard résident du Nord	<i>Orcinus orca</i>	4,6	-	É-TÉ	2	2	-	1	-	2	*	2	2	X
		Épaulard de la population océanique	<i>Orcinus orca</i>	4,6	-	É-TÉ	2	2	-	1	-	2	*	2	2	X
		Épaulard résident du Sud	<i>Orcinus orca</i>	4,6	-	É-TÉ	2	2	-	1	-	2	*	2	2	X
		Épaulard migrateur	<i>Orcinus orca</i>	4,6	-	É-TÉ	2	2	-	1	-	2	*	2	2	X
	Pinnipèdes	Otarie de Californie	<i>Zalophus californianus</i>	4,5	-	TÉ	2	2	-	1	-	0	0	0	0	X
		Phoque commun	<i>Phoca vitulina</i>	4,5	-	É	2	2	-	0	-	0	0	0	0	X
		Éléphant de mer du Nord	<i>Mirounga angustirostris</i>	*	-	TÉ	2	2	-	1	-	2	0	0	2	X
		Otarie à fourrure du Nord	<i>Callorhinus ursinus</i>	4,5	-	M-É	2	2	-	1	-	2	2	2	2	X
		Otarie de Steller	<i>Eumetopias jubatus</i>	4,4	-	É	2	2	-	1	-	1	1	1	1	X
	Loutres de mer	Loutre de mer	<i>Enhydra lutris</i>	3,9	-	M-É	2	2	-	0	-	2	2	1	1	X
	Baleines	Rorqual bleu	<i>Balaenoptera musculus</i>	3,3	-	TÉ	2	0	-	1	-	2	2	2	2	X
		Petit rorqual	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	4,3	-	É	2	2	-	1	-	0	0	0	0	X
		Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>	4,0	-	TÉ	2	0	-	1	-	2	2	2	2	X
		Baleine grise	<i>Eschrichtius robustus</i>	3,3	-	É	2	1	-	1	-	1	0	1	1	X
		Rorqual à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>	3,9	-	É	2	1	-	1	-	2	0	2	1	X
		Baleine noire du Pacifique Nord	<i>Eubalaena japonica</i>	*	*	-	2	0	-	1	-	2	2	2	2	X
		Rorqual boréal	<i>Balaenoptera borealis</i>	4,0	-	TÉ	2	0	-	1	-	2	2	2	2	X
		Cachalot macrocéphale	<i>Physeter macrocephalus</i>	4,5	-	É	2	2	-	1	-	2	2	*	1	X
Reptiles	Tortues	Tortue luth	<i>Dermodochelys coriacea</i>	*	*	TÉ	2	1	-	1	-	2	2	2	2	X

Groupe supérieur	Groupe d'espèces	Nom commun	Nom scientifique	Niveau trophique	Taille maximum (cm: longueur standard ou totale); poissons uniquement	Catégorie de vulnérabilité	1.1.S1. Espèces vulnérables	1.2.S1. Prédateurs de niveau trophique supérieur	1.2.S2. Espèces fourragères	1.2.S3. Espèces transportant des nutriments	1.2.S4. Espèces formant des habitats	1.5.S1 Toute préoccupation de conservation	Préoccupation de conservation mondiale	Préoccupation de conservation nationale	Préoccupation de conservation régionale	Priorité de conservation recommandée
Cnidaires	Coraux d'eau froide	Coraux noirs	<i>Antipatharia</i>	*	*	-	2	0	0	0	2	-	-	-	-	X
		Coraux durs	<i>Scléractinia</i>	*	-	-	2	0	0	0	2	-	-	-	-	X
		Pennatules	<i>Pennatulida</i>	*	*	-	2	0	0	0	2	-	-	-	-	X
		Coraux mous	<i>Alcyonacea</i>	*	-	-	2	0	0	0	2	-	-	-	-	X
Crustacés	Cirripèdes	Pouce-pied	<i>Pollicipes polymerus</i>	*	-	-	1	0	1	0	2	*	*	*	*	X
	Crabes	Crabe à pattes trouées	<i>Lopholithodes foraminatus</i>	*	-	-	*	0	0	0	0	*	*	*	*	-
		Crabe des neiges du Pacifique des profondeurs	<i>Chionoecetes tanneri</i>	*	-	-	2	0	0	0	0	*	*	*	*	X
		Crabe dormeur	<i>Metacarcinus magister</i>	4,0*	-	-	2	1	0	0	0	*	*	*	*	X
		Crabe des neiges du Pacifique de la zone côtière	<i>Chionoecetes bairdi</i>	3,2	-	-	2	0	0	0	0	*	*	*	*	X
		Crabe royal de Puget Sound	<i>Lopholithodes mandtii</i>	*	-	-	2	0	0	0	0	*	*	*	*	X
		Crabe royal rouge	<i>Paralithodes camtschaticus</i>	3,8	-	F	0	0	0	0	0	*	*	*	*	-
		Tourteau rouge du Pacifique	<i>Cancer productus</i>	3,3	-	F	1	1	0	0	0	*	*	*	*	-
	Crevettes	Callianasse de Californie	<i>Neotrypaea californiensis</i>	2,4	-	-	0	0	0	0	2	*	*	*	*	X
		Crevette des quais	<i>Pandalus danae</i>	*	-	-	0	0	2	0	0	*	*	*	*	X
		Crevette à front rayé	<i>Pandalus hypsinotus</i>	*	-	-	0	0	2	0	0	*	*	*	*	X
		Crevette à flancs rayés	<i>Pandalopsis dispar</i>	*	*	-	0	0	2	0	0	*	*	*	*	X
		Crevette océanique	<i>Pandalus jordani</i>	3,2	-	-	0	0	2	0	0	*	*	*	*	X
		Crevette rose épineuse/nordique	<i>Pandalus borealis</i>	3,1	*	-	0	0	2	0	0	*	*	*	*	X
		Crevette tachetée	<i>Pandalus platyceros</i>	3,7	*	-	0	0	2	0	0	*	*	*	*	X
	Zooplancton	Amphipodes	Amphipoda	*	-	-	0	0	*	0	0	-	-	-	-	-
Euphausiacés		Euphausiacea	*	-	-	2	0	2	0	0	-	-	-	-	X	
Copépodes (Neocalanus)		<i>Neocalanus</i> sp.	*	-	-	*	0	2	0	0	-	-	-	-	X	
Autre crustacé zooplanctonique		Autre crustacé zooplanctonique	*	*	-	2	0	2	0	0	-	-	-	-	X	

Groupe supérieur	Groupe d'espèces	Nom commun	Nom scientifique	Niveau trophique	Taille maximum (cm: longueur standard ou totale); poissons uniquement	Catégorie de vulnérabilité	1.1.S1. Espèces vulnérables	1.2.S1. Prédateurs de niveau trophique supérieur	1.2.S2. Espèces fourragères	1.2.S3. Espèces transportant des nutriments	1.2.S4. Espèces formant des habitats	1.5.S1 Toute préoccupation de conservation	Préoccupation de conservation mondiale	Préoccupation de conservation nationale	Préoccupation de conservation régionale	Priorité de conservation recommandée
Échinodermes	Concombres de mer	Holothurie de Californie	<i>Apostichopus californicus</i>	*	-	-	1	0	0	0	0	*	*	*	*	-
	Étoiles de mer	Étoile ocrée	<i>Pisaster ochraceus</i>	3,4	-	-	2	2	0	0	0	1	*	*	*	X
		Solaster géant	<i>Pycnopodia helianthoides</i>	*	-	-	1	2	0	0	0	1	*	*	*	X
	Oursins	Oursin vert	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	2,4	-	-	2	0	1*	0	0	*	*	*	*	X
		Oursin violet	<i>Strongylocentrotus purpuratus</i>	*	-	-	1	0	1*	0	0	*	*	*	*	-
		Oursin rouge	<i>Mesocentrotus franciscanus</i>	*	-	-	2	0	1*	0	0	*	*	*	*	X
Mollusques	Céphalopodes	Pieuvre géante du Pacifique	<i>Enteroctopus dofleini</i>	3,3	-	TÉ	2	2	0	0	0	*	*	*	*	X
		Calmar opale	<i>Doryteuthis opalescens</i>	3,9	-	F	2	2	1*	0	0	*	*	*	*	X
	Palourdes et coques	Palourde jaune	<i>Saxidomus giganteus</i>	*	-	-	2	0	2	0	2	*	*	*	*	X
		Coque	<i>Clinocardium nuttallii</i>	*	-	-	2	-	2	0	2	*	*	*	*	X
		Panope	<i>Panopea generosa</i>	2	-	-	2	0	0	0	1	*	*	*	*	X
		Fausse-mactre	<i>Tresus capax</i>	*	-	-	2	0	0	0	2	*	*	*	*	X
		Fausse-mactre	<i>Tresus nuttallii</i>	2	-	-	2	0	0	0	2	*	*	*	*	X
		Palourde du Pacifique	<i>Leukoma staminea</i>	2	-	-	2	0	2	0	2	*	*	*	*	X
		Couteau de l'Atlantique	<i>Siliqua patula</i>	*	-	-	2	0	2	0	1	*	*	*	*	X
	Bivalves épibenthiques	Moule bleue	<i>Mytilus edulis</i>	2	-	M	1	0	1*	-	1*	*	*	*	*	-
		Moule de Californie	<i>Mytilus californianus</i>	2	-	-	2	0	0	0	2	*	*	*	*	X
		Huître plate du Pacifique	<i>Ostrea lurida</i>	*	-	-	2	-	1*	0	1	1	*	1	1	X
		Moule bleue du Pacifique	<i>Mytilus trossulus</i>	*	*	-	1	-	1*	-	1*	*	*	*	*	-
		Pétoncle rose	<i>Chlamys rubida</i>	*	-	-	2	-	1*	0	0	*	*	*	*	X
		Peigne des roches géant	<i>Crassadoma gigantea</i>	*	-	-	2	-	0	0	0	*	*	*	*	X
		Pétoncle épineux	<i>Chlamys hastata</i>	*	-	-	2	-	1*	0	0	*	*	*	*	X
	Gastéropodes et chitons	Peigne géant du Pacifique	<i>Patinopecten caurinus</i>	*	-	F-M	2	-	0	0	0	*	*	*	*	X
Chiton noir		<i>Katharina tunicata</i>	2	-	F	0	0	0	0	0	*	*	*	*	-	
Tégula noire		<i>Tegula funebris</i>	-	-	-	1	0	0	0	0	*	*	*	*	-	
	Chiton caoutchouc	<i>Cryptochiton stelleri</i>	*	-	F	0	0	0	0	0	*	*	*	*	-	

Groupe supérieur	Groupe d'espèces	Nom commun	Nom scientifique	Niveau trophique	Taille maximum (cm: longueur standard ou totale); poissons uniquement	Catégorie de vulnérabilité	1.1.S1. Espèces vulnérables	1.2.S1. Prédateurs de niveau trophique supérieur	1.2.S2. Espèces fourragères	1.2.S3. Espèces transportant des nutriments	1.2.S4. Espèces formant des habitats	1.5.S1 Toute préoccupation de conservation	Préoccupation de conservation mondiale	Préoccupation de conservation nationale	Préoccupation de conservation régionale	Priorité de conservation recommandée
Mollusques (suite)	Gastéropodes et chitons (suite)	Natrice de Lewis	<i>Neverita lewisii</i>	*	-	-	0	-	0	0	0	*	*	*	*	-
		Escargot <i>Littorina</i>	<i>Littorina</i> sp.	*	-	-	1	0	2	0	0	*	*	*	*	X
		Ormeau nordique	<i>Haliotis kamtschatkana</i>	*	-	-	2	-	1	0	0	2	2	2	2	X
		Turbo rouge	<i>Pomaulax gibberosus</i>	-	-	-	0	0	0	0	0	*	*	*	*	-
Autres	Zooplancton	Zooplancton non crustacé	Zooplancton non crustacé	*	*	-	1	0	2	0	0	-	-	-	-	X
Éponges	Éponges siliceuses	Éponges siliceuses	Hexactinellides	*	*	-	2	0	0	0	2	-	-	-	-	X
		Éponge	<i>Aphrocallistes vastus</i>	*	*	-	2	0	0	0	2	*	*	*	*	X
		Éponge siliceuse	<i>Farrea occa</i>	*	*	-	2	0	0	0	2	*	*	*	*	X
		Éponge siliceuse	<i>Heterochone calyx</i>	*	*	-	2	0	0	0	2	*	*	*	*	X
	Démospouges	Démospouges	Demospongiae	*	*	-	2	0	0	0	2	-	-	-	-	X
Microalgues	Phytoplancton	Phytoplancton	Phytoplancton	*	*	-	*	-	2	-	-	-	-	-	-	X
Plantes et algues	Algues incrustantes	Algues corallines	Corallinales	*	-	-	*	-	-	*	1	-	-	-	-	-
	Grandes algues	Neurocystis de Lutke	<i>Nereocystis leutkeana</i>	*	-	-	*	-	-	1	2	*	*	*	*	X
		Varech boa	<i>Egregia menziesii</i>	*	-	-	*	-	-	1	1	*	*	*	*	-
		Algue géante	<i>Macrocystis</i> sp.	*	-	-	*	-	-	1	2	*	*	*	*	X
		Southern Sea Palm	<i>Eisenia arborea</i>	*	-	-	*	-	-	*	1	*	*	*	*	-
		Varech à tige dure du sud	<i>Laminaria setchellii</i>	*	-	-	*	-	-	*	1	*	*	*	*	-
		Varech ligneuse	<i>Pterygophora californica</i>	-	-	-	*	-	-	*	1	*	*	*	*	-
	Petites algues intertidales ou infratidales	Porphyres (rouges et noires)	<i>Porphyra</i> sp.	*	-	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	-
		Fucus	<i>Fucus</i> sp.	*	-	-	*	-	-	1	1	-	-	-	-	-
		Laminaire	<i>Hedophyllum sessile</i>	*	-	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	-
		Laitue de mer	<i>Enteromorpha</i> sp.	*	-	-	*	-	-	1	1	-	-	-	-	-
	Phanérogames marines	Zostère	<i>Zostera marina</i>	*	*	-	*	-	-	1	2	0	*	0	0	X
		Phyllospadix	<i>Phyllospadix</i> sp.	*	-	-	*	-	-	1	2	*	*	*	*	X
	Plantes terrestres	Carpe de roseau	<i>Spartina</i> sp.	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 23. Notes pour les oiseaux. Les notes liées aux préoccupations de conservation ont été attribuées tel que décrit dans le tableau 12. Les notes globales de priorité de conservation de 1 ont été attribuées lorsque la note de préoccupation de conservation la plus élevée était de 1, ou lorsque les espèces ont été déterminées comme étant des espèces marines ou côtières prioritaires par Environnement Canada (Environnement Canada, 2013). Les notes globales de priorité de conservation de 2 ont été attribuées lorsque la note de préoccupation de conservation la plus élevée était de 2.

Famille	Nom commun	Nom scientifique	Toute préoccupation de conservation	Préoccupation de conservation mondiale	Préoccupation de conservation nationale	Préoccupation de conservation régionale	Espèces marines ou côtières prioritaires de la région de conservation des oiseaux 5 d'EC	Opinion d'expert	Note de préoccupation de conservation
Gaviidés	Plongeon du Pacifique	<i>Gavia pacifica</i>	1	0	0	1	0		1
	Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	0	0	0	0	1		1
	Plongeon à bec blanc	<i>Gavia adamsii</i>	1	1	0	2	1		2
Podicipédidés	Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	2	2	1	0	1	1	1
	Grèbe élégant	<i>Aechmophorus occidentalis</i>	1	0	1	2	1		2
Diomédéidés	Albatros à pieds noirs	<i>Phoebastria nigripes</i>	1	1	1	1	1	2	2
	Albatros de Laysan	<i>Phoebastria immutabilis</i>	1	1	1	1	1		1
	Albatros à queue courte	<i>Phoebastria albatrus</i>	2	2	2	2	1		2
Procellariidés	Fulmar boréal	<i>Fulmarus glacialis</i>	1	0	1	2	1	1	1
	Puffin de Buller	<i>Ardenna bulleri</i>	2	2	0	1	1		2
	Puffin à bec grêle	<i>Ardenna tenuirostris</i>	0	0	0	0	0	1	1
	Puffin fuligineux	<i>Ardenna grisea</i>	1	1	0	*	0	1	1
	Puffin à pieds roses	<i>Ardenna creatopus</i>	2	2	2	2	1		2
Hydrobatidés	Océanite cul-blanc	<i>Hydrobates leucorhous</i>	0	0	0	0	1		1
	Océanite à queue fourchue	<i>Hydrobates furcatus</i>	0	0	0	0	0	1	1
Phalacrocoracidés	Cormoran de Brandt	<i>Phalacrocorax penicillatus</i>	2	0	2	2	1		2
	Cormoran pélagique, sous-espèce <i>resplendens</i>	<i>Phalacrocorax pelagicus resplendens</i>	0	0	0	0	1		1
	Cormoran pélagique, sous-espèce <i>pelagicus</i>	<i>Phalacrocorax pelagicus pelagicus</i>	2	*	*	2	1		2
	Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	1	0	0	1	1		1

Famille	Nom commun	Nom scientifique	Toute préoccupation de conservation	Préoccupation de conservation mondiale	Préoccupation de conservation nationale	Préoccupation de conservation régionale	Espèces marines ou côtières prioritaires de la région de conservation des oiseaux 5 d'EC	Opinion d'expert	Note de préoccupation de conservation
Ardéidés	Grand héron du Pacifique, sous-espèce <i>fannini</i>	<i>Ardea herodias fannini</i>	1	0	1	2	1	1	1
Anatidés	Cygne siffleur	<i>Cygnus columbianus</i>	1	0	0	1	1	0	0
	Cygne trompette	<i>Cygnus buccinator</i>	0	0	0	0	1		1
	Oie rieuse	<i>Anser albifrons</i>	0	0	0	0	1	0	0
	Petite oie des neiges	<i>Chen caerulescens caerulescens</i>	0	0	0	0	1	0	0
	Bernache du Canada (oiseaux du Pacifique, résidents et migrants)	<i>Branta canadensis</i>	0	0	0	0	1		1
	Bernache de Hutchins	<i>Branta hutchinsii</i>	0	0	0	0	1		1
	Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	1	0	0	1	1	0	0
	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	0	0	0	0	1	0	0
	Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	0	0	0	0	1	0	0
	Canard d'Amérique	<i>Anas americana</i>	0	0	0	0	1	0	0
	Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	0	0	0	0	1	0	0
	Sarcelle à ailes bleues	<i>Anas discors</i>	0	0	0	0	1	0	0
	Sarcelle à ailes vertes	<i>Anas crecca</i>	0	0	0	0	1	0	0
	Petit fuligule	<i>Aythya affinis</i>	0	0	0	0	1	0	0
	Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>	0	0	0	0	1	0	0
	Fuligule à dos blanc	<i>Aythya valisineria</i>	0	0	0	0	1	0	0
	Arlequin plongeur	<i>Histrionicus histrionicus</i>	1	0	0	1	1	2	2
	Harelde kakawi	<i>Clangula hyemalis</i>	2	2	0	2	0		2
	Macreuse à front blanc	<i>Melanitta perspicillata</i>	1	0	0	1	1	2	2
	Macreuse à bec jaune	<i>Melanitta americana</i>	1	1	0	0	1	2	2
Macreuse à ailes blanches	<i>Melanitta deglandi</i>	0	0	0	0	1	2	2	

Famille	Nom commun	Nom scientifique	Toute préoccupation de conservation	Préoccupation de conservation mondiale	Préoccupation de conservation nationale	Préoccupation de conservation régionale	Espèces marines ou côtières prioritaires de la région de conservation des oiseaux 5 d'EC	Opinion d'expert	Note de préoccupation de conservation
Anatidés (suite)	Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	0	0	0	0	1		1
	Garrot d'Islande	<i>Bucephala islandica</i>	0	0	0	0	1	2	2
	Petit garrot	<i>Bucephala albeola</i>	0	0	0	0	1	0	0
	Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	0	0	0	0	0	0	0
Falconidés	Faucon pèlerin, sous-espèce <i>pealei</i>	<i>Falco peregrinus pealei</i>	1	1	1	1	1	0	0
Charadriidés	Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	1	0	1	0	1	0	0
	Pluvier bronzé	<i>Pluvialis dominica</i>	1	0	1	1	1	0	0
Hématopodidés	Huîtrier noir	<i>Haematopus ater bachmani</i>	0	0	0	0	1	2	2
Scolopacidés	Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	1	0	1	0	1		1
	Barge marbrée	<i>Limosa fedoa</i>	0	0	0	0	1	0	0
	Chevalier errant	<i>Tringa incana</i>	1	0	1	1	1	2	2
	Bécasseau du ressac	<i>Calidris virgata</i>	1	0	1	0	1	2	2
	Tourne-pierre à collier	<i>Arenaria interpres</i>	1	0	1	0	1	2	2
	Tourne-pierre noir	<i>Arenaria melanocephala</i>	0	0	0	0	1	2	2
	Bécasseau des Aléoutiennes	<i>Calidris ptilocnemis</i>	0	0	0	0	1	2	2
	Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>	1	0	1	0	1	2	2
	Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>	2	0	2	2	1		2
	Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	1	0	1	0	1		1
	Bécasseau semipalmé	<i>Calidris pusilla</i>	1	0	1	0	0	0	0
	Bécasseau d'Alaska	<i>Calidris mauri</i>	0	0	0	0	1		1
	Bécassin à long bec	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	1	0	1	0	0	0	0
	Bécassin roux	<i>Limnodromus griseus</i>	2	0	0	2	1		2
	Phalarope à bec large	<i>Phalaropus fulicarius</i>	1	0	1	0	0	2	2
	Phalarope à bec étroit	<i>Phalaropus lobatus</i>	1	0	1	1	1		1

Famille	Nom commun	Nom scientifique	Toute préoccupation de conservation	Préoccupation de conservation mondiale	Préoccupation de conservation nationale	Préoccupation de conservation régionale	Espèces marines ou côtières prioritaires de la région de conservation des oiseaux 5 d'EC	Opinion d'expert	Note de préoccupation de conservation
Laridés	Mouette de Sabine	<i>Xema sabini</i>	0	0	0	0	0	0	0
	Goéland de Californie	<i>Larus californicus</i>	2	0	0	2	1	1	1
	Goéland de Thayer	<i>Larus thayeri</i>	1	0	1	0	1		1
	Goéland de Heermann	<i>Larus heermanni</i>	1	1	0	0	1	0	0
	Sterne caspienne	<i>Hydroprogne caspia</i>	1	0	1	1	1	0	0
	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	0	0	0	0	1	0	0
Alcidés	Guillemot marmette	<i>Uria aalge</i>	2	0	0	2	1		2
	Guillemot de Brünnich	<i>Uria lomvia</i>	2	0	0	2	1	1	1
	Guillemot colombin	<i>Cephus columba</i>	0	0	0	0	1	2	2
	Guillemot marbré	<i>Brachyramphus marmoratus</i>	2	2	2	2	1		2
	Guillemot à cou blanc	<i>Synthliboramphus antiquus</i>	1	0	1	2	1		2
	Starique de Cassin	<i>Ptychoramphus aleuticus</i>	1	1	1	1	1	2	2
	Macareux rhinocéros	<i>Cerorhinca monocerata</i>	0	0	0	0	1	2	2
	Macareux huppé	<i>Fratercula cirrhata</i>	1	0	1	2	1		2
	Macareux cornu	<i>Fratercula corniculata</i>	2	0	2	2	1	1	1

ANNEXE 2 FIGURES PRÉSENTANT LES NOTES LIÉES AUX PRIORITÉS DE CONSERVATION FONDÉES SUR LES ESPÈCES

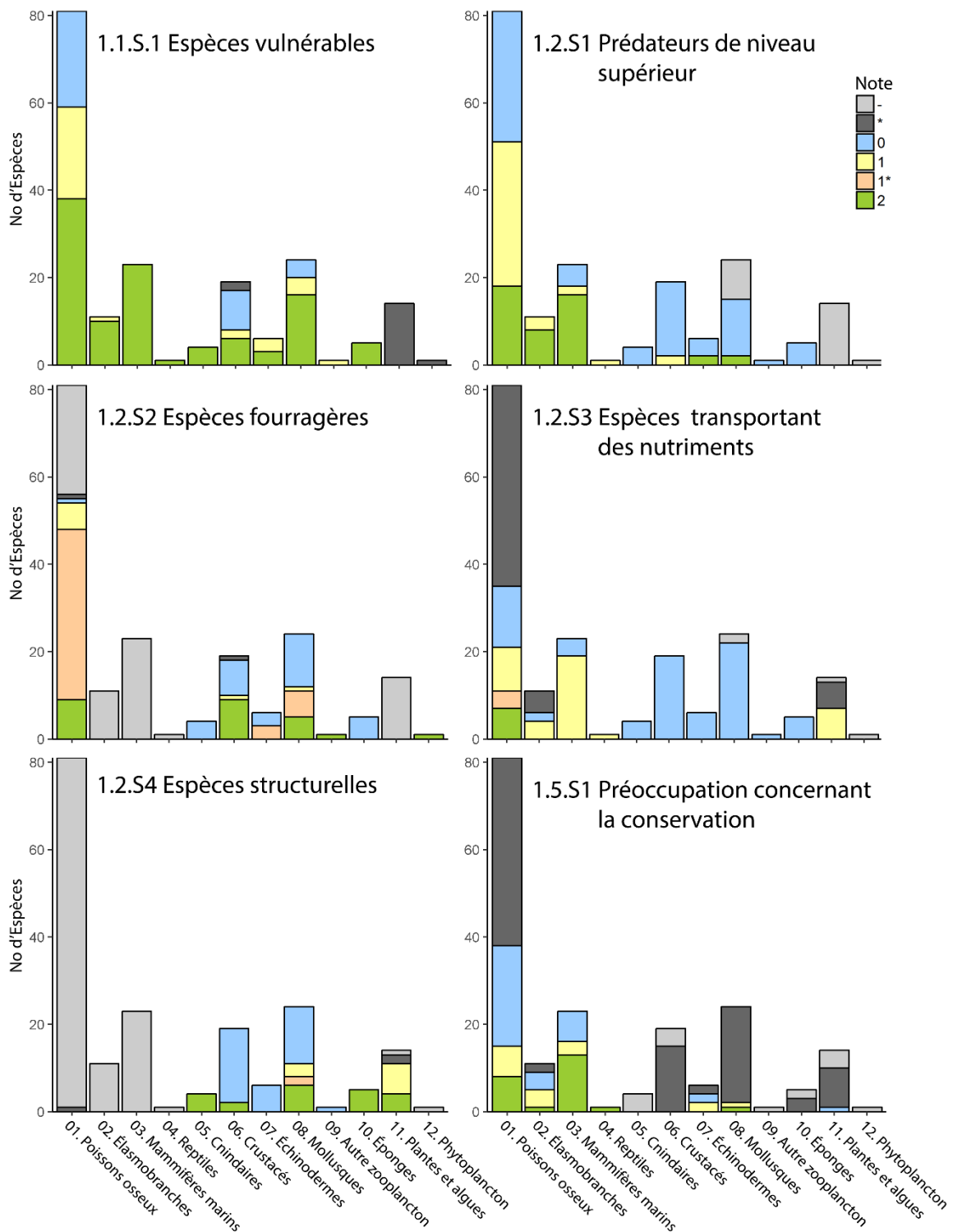


Figure 5. Nombre d'espèces, classées par groupe taxonomique supérieur, ayant reçu chaque note pour chaque critère de priorité de conservation fondée sur les espèces. Le nombre total d'espèces représenté sur chaque figure (chaque critère) correspond au nombre d'espèces candidates (n=190).

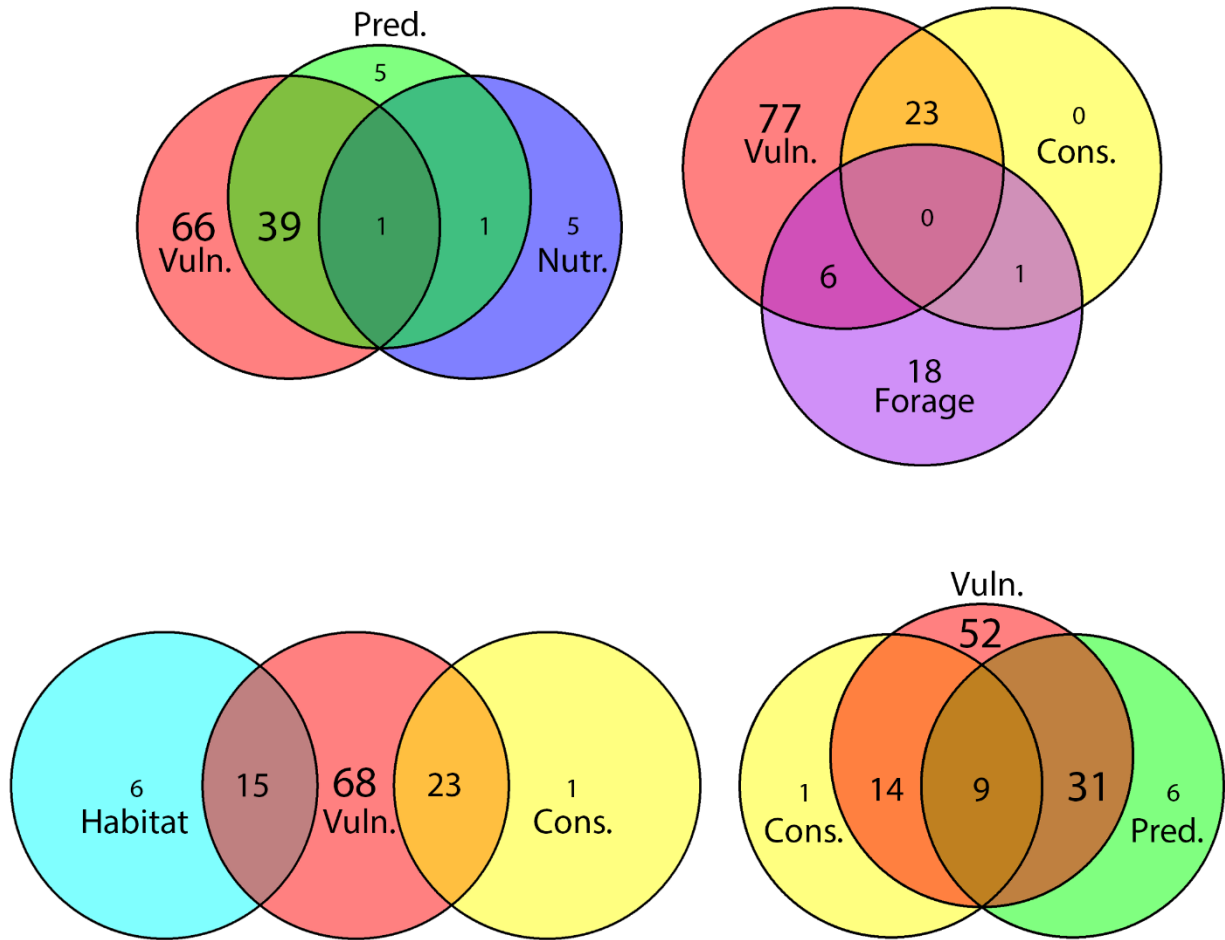


Figure 6. Diagrammes de Venn indiquant le nombre d'espèces ayant reçu la note de 2 pour les différents critères de priorité de conservation fondée sur les espèces. Chaque cercle représente le nombre total d'espèces ayant reçu une note élevée pour ce critère; les zones qui s'entrecoupent indiquent les espèces qui ont reçu des notes élevées pour plusieurs critères. Vuln. = 1.1.S1 Espèces vulnérables; Pred = 1.2.S1 Prédateur de niveau supérieur; Forage = 1.2.S2 Espèce fourragères; Nutr. = 1.2.S3 Espèces transportant des nutriments; Habitat = 1.2.S4 Espèces formant des habitats; Cons. = 1.5.S1 Préoccupation concernant la conservation

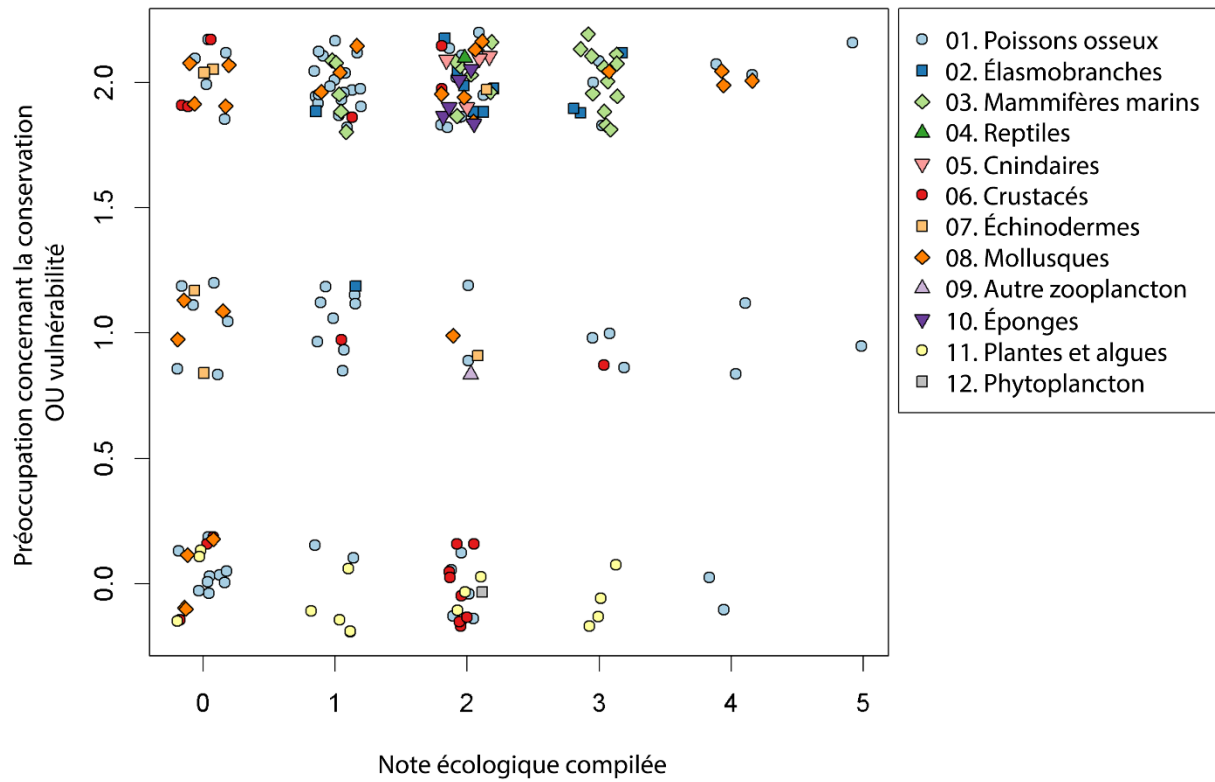


Figure 7. Distribution des notes reçues par les espèces dans différents groupes taxonomiques. L'axe des ordonnées présente les notes élevées obtenues pour le critère Préoccupation liée à la conservation ou Vulnérabilité. La note écologique récapitulative correspond à l'addition des notes reçues pour les critères 1.2.S1 à 1.2.S4 (prédateurs de niveau supérieur, espèces fourragères clés, espèces transportant des nutriments et espèces formant des habitats). Les espèces ayant reçu une note écologique plus élevée répondent à davantage de critères. Les points sont dispersés (avec un décalage aléatoire) afin de permettre une visualisation des points qui se chevauchent.

ANNEXE 3 : DÉTERMINATION DES PRIORITÉS DE CONSERVATION DANS LES AUTRES INSTANCES

La présente section comprend un résumé des stratégies d'évaluation et des critères de conservation utilisés pour repérer les priorités de conservation dans le cadre des processus de planification spatiale marine dans d'autres instances, y compris la justification à l'appui, les méthodes pour mettre en œuvre les stratégies d'évaluation et les exemples d'études de cas le cas échéant.

L'accent est mis sur les exemples internationaux, ainsi que sur les ressources disponibles dans le cadre des autres processus d'AMP menés par le MPO dans d'autres biorégions marines. Nous ne nous intéressons pas aux critères et aux directives liés à l'identification des propriétés des zones importantes du point de vue écologique, des espèces et des communautés provenant d'autres ministères fédéraux ou provinciaux (p. ex., les réserves marines de faune et les réserves nationales de faune d'Environnement Canada; les aires marines nationales de conservation de Parcs Canada; les aires marines protégées provinciales et territoriales).

Zones clés pour la biodiversité de l'UICN

La norme de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) servant à l'identification des zones clés pour la biodiversité (UICN, 2015) a été mise au point dans le but de consolider les critères et la méthodologie de désignation des sites qui contribuent de manière significative à la persistance globale de la biodiversité dans les environnements terrestres, maritimes et des eaux continentales. La norme vise principalement : à harmoniser les approches existantes; à soutenir l'identification de sites importants qui n'étaient pas pris en compte à l'aide des approches existantes; à fournir un système qui peut être appliqué de manière cohérente et reproductible; à veiller à ce que la détermination des zones clés pour la biodiversité soit objective, transparente et rigoureuse en utilisant des seuils quantitatifs; à fournir aux décideurs une meilleure compréhension des raisons pour lesquelles certains sites sont importants pour la biodiversité.

Les seuils quantitatifs ont été utilisés pour veiller à ce que l'identification des sites soit transparente, objective et reproductible. La définition des seuils était éclairée par l'expérience de l'application de seuils quantitatifs afin de repérer les sites importants en matière de biodiversité (p. ex., les zones importantes pour la conservation des oiseaux et les sites de l'Alliance for Zero Extinction), étalonnés grâce aux calculs quantitatifs complémentaires du caractère irremplaçable, utilisés dans le cadre de la planification de la conservation systématique (UICN, 2015). Les limites ont été mises au point suite à des ateliers techniques, des consultations et d'après le consensus d'experts, et elles ont été mises à l'essai avec des données correspondant aux divers groupes taxonomiques, régions et environnements.

Les seuils associés à chaque sous-critère ont été établis pour permettre la détermination des zones clés pour la biodiversité au niveau global. Les sites d'importance régionale peuvent être identifiés à titre de principales zones de biodiversité s'ils utilisent les mêmes critères et respectent les seuils régionaux pertinents. En mettant en œuvre ces critères, les pays et les instances encouragent la création et la mise en pratique de seuils revêtant une importance nationale, si cela se révèle utile pour un pays donné.

Les critères, les sous-critères et les seuils des zones clés pour la biodiversité sont organisés suivant un système de numérotation hiérarchique alphanumérique, similaire à celui utilisé pour la liste rouge de l'UICN. Il comprend les catégories suivantes :

1. Biodiversité menacée (espèces menacées; types d'écosystèmes menacés)
3. Biodiversité géographiquement restreinte (espèce individuelle géographiquement restreinte; espèces concomitantes géographiquement restreintes; assemblages géographiquement restreints; types d'écosystèmes géographiquement restreints)
4. Intégrité écologique
5. Processus biologiques (agrégations démographiques; refuges écologiques; sources de recrutement)
6. Irremplaçabilité par l'analyse quantitative

La justification fournie à propos de l'établissement des seuils est de niveau élevé, et elle s'appuie sur l'expérience acquise lors de processus précédents, d'ateliers techniques et sur le consensus d'experts. Aucune étude de cas n'a été présentée, bien que certaines directives sont fournies quant à la délimitation des mesures permettant d'évaluer chaque critère des zones clés pour la biodiversité. Par exemple, lorsque les données sur la population ne sont pas disponibles, des mesures de substitution comme le nombre d'individus matures ou l'aire de répartition peuvent être utilisées pour estimer ou inférer les seuils.

Écosse

Un processus a été mis au point et appliqué dans le but de déterminer une liste des habitats marins et des espèces marines prioritaires dans les eaux territoriales écossaises, sur lesquels seront concentrés les efforts de conservation marine. En partant d'une longue liste existante de caractéristiques importantes dans les eaux marines écossaises, ces travaux ont permis de déterminer les caractéristiques prioritaires sur lesquelles concentrer les futurs efforts de conservation. Des caractéristiques marines prioritaires ont été définies selon deux processus, l'un concernant les eaux territoriales (Howson *et al.*, 2012), et l'autre les eaux de mer ouverte (JNCC, 2012).

Une approche axée sur des critères a été mise au point pour raccourcir la longue liste d'espèces existante. Six critères d'importance ont d'abord été envisagés :

1. Importance proportionnelle
2. Déclin ou menace de déclin
3. Importance fonctionnelle
4. Rareté
5. Lacunes sur le plan des données
6. Engagements internationaux

Seuls les trois premiers critères ont été appliqués aux eaux territoriales, et seuls les deux premiers aux eaux de mer ouverte, avec différents seuils pour chaque évaluation. Les critères utilisés ont été évalués à l'aide de descripteurs descriptifs ou semi-quantitatifs selon le système réussite/échec. L'évaluation du critère Déclin/menace de déclin s'appuyait sur les résultats des évaluations précédentes réalisées par les autorités nationales et internationales.

Les évaluations se sont servies de critères d'importance existants mis au point au cours des processus de conservation précédents du Royaume-Uni, qui ont été examinés et évalués par le biais d'un atelier interne visant à déterminer l'applicabilité ou la pertinence pour les eaux territoriales écossaises (critères documentés dans un rapport non publié; Howson *et al.*, 2012). Les derniers critères s'appuyaient principalement sur ceux utilisés pour la liste des caractéristiques marines importantes et dans le cadre du plan d'action sur la biodiversité du Royaume-Uni.

Un ensemble initial de critères a été utilisé, mis à l'essai et peaufiné à l'aide d'un ensemble pilote d'espèces et d'habitats, puis il a servi à évaluer les caractéristiques restantes. L'approche visant à trier davantage la liste en l'évaluant par rapport à un ensemble de critères de gestion a été tout d'abord envisagée; cependant, cette méthode a été jugée peu pratique à cette étape du projet. Une description détaillée de la mise en œuvre des critères est présentée dans les travaux de Howson *et al.* (2012). Les critères liés à l'importance proportionnelle et au déclin ou menace de déclin ont été mis en œuvre en premier. Puisque l'on ne disposait pas de connaissances suffisantes sur l'importance fonctionnelle des espèces dans les écosystèmes en mer ouverte, ces critères n'ont pas été utilisés pour sélectionner les espèces. La rareté a été déterminée comme un critère faible. Les caractéristiques associées à un manque de données ont été mises de côté, et une note a été ajoutée pour les réévaluations futures.

Les évaluations ont été réalisées en s'appuyant sur le jugement fondé sur la meilleure information disponible. Le processus s'est appuyé sur les évaluations réalisées précédemment au Royaume-Uni; l'information portant sur certaines caractéristiques était plus robuste que pour d'autres. L'information existante a été mise à jour dès que possible, et il a été précisé que les évaluations de certaines caractéristiques pourraient évoluer à mesure que de nouveaux renseignements deviennent disponibles. Un résumé de l'information utilisée pour évaluer les caractéristiques prioritaires recommandées est mentionné (Howson *et al.*, 2012), mais il n'est pas joint au rapport. Bien que la mise à jour de la liste est prévue, aucun processus d'examen formel n'a été établi pour le moment.

Royaume-Uni (RU)

Au Royaume-Uni, des zones de conservation marine ont été déterminées lors de la mise au point d'un réseau d'AMP (Natural England et JNCC, 2010). Les caractéristiques présentant une importance pour la conservation (FOCI) utilisées dans ce processus comprenaient les espèces et les habitats menacés, rares ou en déclin. L'identification des FOCI s'est appuyée sur les évaluations existantes, y compris la liste de l'OSPAR (Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic) des espèces et des habitats menacés ou en déclin (espèces ou habitats menacés ou en déclin, considérés rares ou sensibles), et l'annexe 5 de la Wildlife and Countryside Act (espèces en voie de disparition au RU et qui pourraient subir une extinction en l'absence de prise de mesures de conservation). La liste des espèces et habitats prioritaires du RU (BRIG, 2007; UK Biodiversity Action Plan (UKBAP), 2008) comprend des espèces d'importance internationale, en péril ou subissant un déclin rapide, ainsi que des habitats importants pour les espèces clés.

Les critères du UKBAP pour l'environnement marin ont été conçus et modifiés à partir des critères exposés dans le document Review of Marine Nature Conservation (BRIG, 2007). Ces critères comprenaient certains seuils quantitatifs visant à évaluer les espèces menacées et en déclin à l'échelle internationale; cependant, la plupart étaient des critères qualitatifs qui offraient des directives descriptives permettant de rationaliser l'ordre de priorité des espèces ou habitats. La mise en œuvre des critères s'appuyait sur les opinions d'experts et les groupes de travail, avec la contribution de plus de 50 coordonnateurs et experts qui ont examiné les espèces marines et les habitats. Les données quantitatives à l'appui des critères ont été utilisées dès

que possible, en reconnaissant les limites des données et en se fondant sur la meilleure information disponible pouvant répondre à un niveau acceptable de minutie scientifique.

Aucune justification portant sur la manière selon laquelle les critères ont été mis au point n'a été documentée, mais cette méthode est peut-être détaillée dans les processus précédents sur lesquels le RU s'est appuyé pour élaborer ces critères. Les critères utilisés pour ce processus étaient principalement qualitatifs et descriptifs. Aucun exemple ni aucune étude de cas portant sur la mise en œuvre des critères n'a été fourni dans les ressources examinées. Des ressources supplémentaires non examinées dans le cadre du présent rapport peuvent être disponibles sur le site [Web du JNCC](#).

Californie

Le plan directeur préliminaire portant sur la Marine Life Protection Act (MLPA) du California Department of Fish & Game (CDFG) concernant les aires marines protégées met en avant une liste étendue d'espèces qui pourraient profiter de mesures de conservation (2008a, 2008b). La MLPA prévoit la protection de types d'habitats représentatifs dans différentes zones de profondeurs et dans différentes conditions environnementales. Le CDFG a préparé une liste des espèces clés qui doivent être prises en compte aux fins de protection, puis il a collaboré avec une équipe de conseillers scientifiques afin de peaufiner cette liste pour chaque région de la côte californienne (CDFG, 2008b).

En ce qui concerne la région d'étude de la côte centrale, le CDFG s'est efforcé de protéger les espèces qui présentaient un besoin direct de protection et qui pourraient profiter de la création d'AMP; des critères à propos de l'effectif de la population, de la vulnérabilité, de l'importance écologique, de l'aire de répartition et de la structure de l'effectif de la population ont été ensuite mis au point (CDFG, 2008b). Les espèces ont obtenu une note binaire (réussite-échec) pour chacun de ces critères. Il n'est pas évident de comprendre de quelle manière les notes ont été combinées afin d'obtenir une lecture finale, puisque le rapport précise seulement que les critères n'étaient pas pondérés de manière égale.

Dans la région d'étude de la côte nord (équipe de conseillers scientifiques du plan directeur de la MLPA californienne, 2010), des notes binaires (réussite-échec) ont été attribuées pour chaque critère tel que la vulnérabilité aux effets des activités humaines, l'aire de répartition, les caractéristiques de l'habitat, l'effectif de la population, la dispersion des larves, et l'importance écologique. Une espèce devait répondre à plusieurs critères essentiels avant d'être sélectionnée. Les notes obtenues pour un sous-ensemble de critères ont été additionnées afin d'obtenir une note globale désignant les avantages de la création d'une AMP pour chaque espèce. Les critères restants n'ont pas été utilisés dans la note compilée, mais ils ont été présentés afin d'indiquer de quelle manière une espèce pourrait se comporter en cas d'AMP. Aucun critère n'a été pondéré pour limiter les biais potentiels favorisant les espèces davantage étudiées.

Alors que le CDFG (2008a) recommande que les réseaux d'AMP incluent des types d'habitats marins clés qui présentent des caractéristiques ou des avantages particuliers, aucune directive n'a été présentée à cet égard. Les habitats et les caractéristiques clés qui justifient de prendre des mesures de conservation et de protection particulières ont été déterminés à l'aide de directives descriptives plutôt qu'en suivant une stratégie explicite d'évaluation; ils comprenaient des habitats (p. ex., des types précis de forêts de varech) et des caractéristiques océaniques (p. ex., des courants de remontée d'eau). Il a été également recommandé d'inclure les habitats comprenant des caractéristiques rares ou uniques, ainsi que ceux jugés importants du point de vue éducatif, écologique, archéologique, anthropologique, culturel ou spirituel, ainsi que les caractéristiques océanographiques qui sont uniques en matière de production ou de regroupement, ou qui appuient des schémas d'utilisation distincts.

Aucun détail supplémentaire sur la manière selon laquelle le cadre ou les critères ont été développés n'a été fourni pour le plan directeur général du MLPA ou pour les sous-régions d'études. Les critères ont été seulement indiqués pour les espèces clés, avec aucune stratégie ou aucun critère d'évaluation pour les habitats et les caractéristiques. Des renseignements et des ressources supplémentaires sont disponibles sur le site Web du California Department of Fish and Wildlife, dans la section [MPA Planning Process Historical Information](#).

Australie – Grande Barrière de corail (GBC)

Les travaux de Stokes *et al.* (2004) ont fourni une mine d'information sur la faune et la flore du site du patrimoine mondial de la Grande Barrière de corail (GBC) et expliqué la justification des priorités du programme de conservation des espèces de l'AMP de la GBC qui se concentre sur la gestion des espèces menacées. Aucun cadre ou critère d'évaluation explicite pour la sélection des priorités de conservation n'est fourni avec cette ressource. Ward et Stewart (2016) ont précisé que la mise au point du système de représentation national du programme d'aires marines protégées de l'Australie est advenue au moment où la science en matière de planification de la conservation subissait un renouveau, alors que l'on disposait de peu de directives quant à la sélection des aires pour la conservation de la biodiversité.

Les espèces présentant un intérêt en matière de conservation comprenaient les espèces menacées, migratrices et marines inscrites, ainsi que les espèces d'intérêt spécial en vertu de la *Environment Protection and Biodiversity Conservation Act*, d'autres espèces marines liées à des préoccupations en matière de conservation, ainsi que la flore et la faune non marines des îles. L'information considérée pour chaque espèce comprenait l'ensemble des connaissances, l'état de conservation, les menaces posées par les activités humaines pour les populations et les mesures de conservation actuelles et envisagées. Cependant, aucun élément clair n'indiquait de quelle manière cette information a été mise en œuvre ou évaluée.

Les éléments pris en compte pour l'élaboration du programme de conservation des espèces de la Great Barrier Reef Marine Park Authority et l'établissement d'un ordre de priorité à cet égard sont les suivants : statut de conservation (obligation existante), connaissances (biologie, cycle biologique, menaces posées par les activités humaines, etc.), le statut de l'indicateur environnemental (indicateur de la santé de l'écosystème), la probabilité de réussite du programme, la perception par la communauté (public ou intérêt politique) et les ressources. On a également considéré sur l'existence d'une valeur liée au patrimoine; cependant, ce critère est descriptif et aucune évaluation descriptive ou systématique n'a été fournie.

Bien que Stokes *et al.* (2004) décrivent les priorités clés retenues pour déterminer les priorités de conservation, aucun cadre d'évaluation distinct, aucune justification à l'appui, aucun détail sur la mise en œuvre ni aucune étude de cas n'a été fourni.

Québec : golfe du Saint-Laurent

Les documents internes préliminaires, préparés pour le Comité technique pour le réseau d'AMP (CTRAMP), ont été fournis sous forme d'ébauche par les praticiens des AMP dans la région du Québec¹¹. Ces documents comprenaient une ébauche de document de travail présentant les travaux du CTRAMP pour la création d'un réseau d'AMP dans la biorégion du golfe du Saint-Laurent. Ce document de travail décrivait la méthodologie choisie pour intégrer les considérations écologiques et socio-économiques au futur réseau.

Des priorités de conservation, désignées caractéristiques écologiques (CÉ) ont été déterminées pour chaque objectif de conservation stratégique. Les objectifs de conservation stratégiques et les CÉ sont définis suivant les directives reconnues au niveau national (MPO) et international (UICN-CMAP) et ils s'appuyaient fortement sur les ZIEB et la représentativité. Les CÉ comprenaient entre autres :

1. Les zones d'importance écologique et biologique (ZIEB)
2. Les écosystèmes représentatifs
3. Les espèces potentiellement importantes sur le plan écologique, les espèces clés (espèces trophiques) et les autres espèces significatives sur le plan écologique qui ne sont pas prises en compte par les ZIEB définies par le MPO.

D'autres éléments importants ont été pris en compte en tant que critères de sélection, y compris la qualité, la disponibilité et la distribution spatiale des données.

La liste complète des CÉ choisies et exclues est fournie dans des tableaux Excel joints. Ces tableaux comprennent des références, les types de données et les unités de mesure, l'échelle spatiale et une courte description des données. Les tableaux des espèces retenues et exclues contiennent une justification pour la sélection ou l'omission des CÉ. Cependant, la justification portant sur le choix des CÉ est seulement descriptive, avec aucune stratégie d'évaluation explicite ni seuils déterminés.

Des explications sont fournies à la fois pour les CÉ sélectionnées et exclues, y compris le remplacement de certaines couches par d'autres, le cas échéant, dans les tableaux Excel connexes. Les raisons justifiant l'exclusion des CÉ comprenaient : le manque de données exhaustives ou précises, les CÉ trop générales, les CÉ redondantes avec les autres ensembles des données, ou les CÉ mieux représentées par d'autres types de données (p. ex., se concentrer sur des zones importantes plutôt que sur la présence d'espèces migratrices). Des documents sont présentés à propos de l'information à l'appui utilisée pour évaluer chaque CÉ.

Un tableau matriciel indiquant les relations entre les CÉ sélectionnées et les objectifs de conservation a également été fourni. Ce tableau indique le nombre de liens pour chaque CÉ; cependant, il est précisé que même si une CÉ est liée à plus d'un objectif de conservation, elle est seulement incluse une fois dans les analyses.

¹¹Faille, G., Dorion, D., Pereira, S. « Methodology for the Development of the Marine Protected Area Network ». Document préliminaire préparé par le Comité technique pour le réseau d'AMP en novembre 2014. Non publié.

Région des Maritimes : Plateau néo-écossais

Les éléments pris en compte afin de déterminer les priorités de conservation pour le plateau néo-écossais sont indiqués dans une présentation interne préparée pour une réunion des praticiens des AMP du MPO qui s'est tenue en novembre 2015¹². Aucun cadre ou critère d'évaluation explicite n'a été fourni. Les éléments de niveau élevé pris en compte comprenaient :

1. Caractéristiques écologiques associées aux objectifs stratégiques
2. Avis scientifiques nationaux précédents, y compris l'établissement de priorités de conservation et la formulation d'objectifs de conservation pour les zones étendues de gestion des océans (ZEGO), qui s'appuient sur les ZIEB, les espèces d'importance écologique et les espèces en déclin
3. Avis scientifiques régionaux précédents, y compris les avis portant sur les objectifs et les considérations en matière de données pour la planification des réseaux et la détermination des ZIEB

Un rapport portant sur l'analyse du réseau d'AMP pour la région des Maritimes du Canada (Horsman *et al.*, 2011) décrit les travaux servant à déterminer un réseau d'AMP en utilisant des critères évaluant le caractère unique, la diversité, l'importance des espèces et habitats menacés, en voie de disparition ou en déclin, les habitats sensibles et l'abondance des espèces clés. Aucune espèce clé n'a été repérée, mais cinq principes de conception ont été retenus dans le cadre du processus de réseau afin de faciliter l'inclusion des ZIEB :

1. Zones présentant une abondance plus élevée en continu d'espèces de poissons importantes (y compris les espèces en péril selon le COSEPAC)
2. Biodiversité élevée
3. Zones connues pour appuyer les espèces vulnérables ou celles qui présentent une structure sensible (les coraux durs par exemple)
4. Zones désignées comme habitat essentiel pour une espèce en péril
5. Zones présentant une rudesse topographique élevée

Une liste des espèces et des caractéristiques visées dans les analyses de sélection des sites est fournie, mais sans aucune information à propos de la manière selon laquelle ces espèces ou caractéristiques ont été retenues à titre de priorités.

¹²Présentation interne : « Identifying Conservation Priorities and Operational Objectives and developing Design Strategies: Scotian Shelf », réunion des praticiens des AMP, 18 novembre 2015

ANNEXE 3 RÉFÉRENCES

- Biodiversity Reporting and Information Group (BRIG). 2007. [Report on the species and habitat review to the UK Standing Committee](#). (Consulté le 8 mars 2018).
- California Department of Fish and Game (CDFG). 2008a. [Master Plan for Marine Protected Areas, Revised Draft](#). (Consulté le 8 mars 2018).
- California Department of Fish and Game (CDFG). 2008b. [California Marine Life Protection Act, Master Plan for Marine Protected Areas, Appendix G](#). Master list of species likely to benefit from MPAs. (Consulté le 8 mars 2018).
- Équipe de conseillers scientifiques du plan directeur de la MLPA californienne. 2010. [Criteria for creating the list of species likely to benefit from Marine Protected Areas in the MLPA North Coast Study Region](#). California. (Consulté le 8 mars 2018).
- Horsman, T.L., Serdynska, A., Zwanenburg, K.C.T., Shackell, N.L. 2011. Report on the Marine Protected Area Network Analysis in the Maritimes Region, Canada. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2917: xi + 188 p.
- Howson, C.M., Steel, L., Carruthers, M., Gillham, K. 2012. Identification of Priority Marine Features in Scottish territorial waters. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 388.
- Joint Nature Conservation Committee (JNCC). 2012. Identification of Priority Marine Features in Scotland's seas. JNCC Report 462.
- Natural England et Joint Nature Conservation Committee (JNCC). 2010. The Marine Conservation Zone Project: ecological network guidance. Sheffield and Peterborough, UK.
- Stokes, T., Dobbs, K., Mantel, P., Pierce, S. 2004. Fauna and Flora of the Great Barrier Reef World Heritage Area: A compendium of information and basis for the Species Conservation Program in the Great Barrier Reef Marine Park Authority, 2nd Edition. Great Barrier Reef Marine Park Authority.
- UICN. 2015. IUCN Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas, Version 1.0. First edition. Gland, Switzerland. 22 + iii p.
- UK Biodiversity Action Plan (UKBAP). 2008. [Priority Habitat Descriptions](#). Updated Dec 2011. BRIG (A. Maddock, ed.). (Consulté le 8 mars 2018).
- Ward, T.J., Stewart, R.R. 2016. The science in Australia's marine protected areas. Big, Bold and Blue: Lessons from Australia's Marine Protected Areas. 143 p.

ANNEXE 4 : PROFIL DES ESPÈCES

RAISON D'ÊTRE ET FORMAT

Le présent document contient de l'information connexe utilisée pour évaluer l'adéquation des espèces aux critères servant à déterminer les priorités de conservation écologique dans la biorégion du plateau nord. Chaque espèce s'est vu attribuer une note pour son rôle écologique (prédateurs de niveau supérieur, espèces fourragères, espèces transportant des nutriments et espèces formant des habitats), l'état de conservation et la vulnérabilité aux activités humaines en s'appuyant sur les critères présentés dans le corps du document de recherche.

Les notes sont les suivantes :

Note Description

- (2) L'espèce répond fortement au critère ou respecte tous les aspects du critère.
- (1) L'espèce répond modérément au critère ou respecte uniquement une partie du critère.
- (0) L'espèce ne répond pas au critère.
- (-) L'espèce n'a pas été évaluée par rapport au critère. Cela a servi lorsqu'il était raisonnablement évident, d'après les caractéristiques écologiques de l'espèce, qu'elle ne répondrait pas au critère. Par exemple, les poissons se rassemblant en bancs ne créent pas d'habitat épibenthique. Aucun rapport ni résumé n'est indiqué à cet endroit si l'espèce n'a pas été évaluée.
- (*) À l'heure actuelle, nous ne disposons pas de suffisamment d'information pour évaluer le critère.
- (1*) « Incertitude par rapport au respect du critère ». Certaines données indiquent que l'espèce répond au critère, mais il existe des incertitudes. Pour une interprétation des notes au point 1*, consultez les descriptions des notes sous chaque critère.

Le cas échéant, l'état de conservation a été indiqué sous le nom de chaque espèce (information à jour en date du mois d'août 2016).

Le niveau trophique et la longueur maximale ont été obtenus à partir des bases de données FishBase ou SeaLifeBase. Un astérisque (*) placé à côté d'un niveau trophique signale que le niveau trophique indiqué ne correspond pas aux connaissances dont on dispose sur l'écologie alimentaire de cette espèce; le niveau peut correspondre à des individus plus jeunes ou plus petits, ou avoir été dérivé à partir de données limitées. Une valeur moyenne a été calculée dans les cas où plus d'une valeur de niveau trophique a été obtenue à partir des bases de données FishBase ou SeaLifeBase (une plage ou deux valeurs).

OISEAUX

Les profils des espèces d'oiseaux contiennent de l'information sur l'état de conservation auprès des différentes agences d'inscription consultées, si le statut est au moins équivalent à la catégorie Préoccupation mineure en vertu de la LEP ou à une catégorie supérieure (pour les espèces ayant reçu la note de 1 ou de 2 pour les critères liés aux préoccupations en matière de conservation). Les notes des spécialistes des espèces d'Environnement et Changement climatique Canada et de Conservation de la nature Canada sont indiquées le cas échéant.

GAVIIDÉS

Plongeon huard (*Gavia immer*)

Espèces marines prioritaires d'EC (critères d'intendance)

Plongeon du Pacifique (*Gavia immer*)

NatureServe (C.-B.) : S4B,S3S4N (espèce reproductrice apparemment non en péril; population non reproductrice de vulnérable à apparemment non en péril)

Plongeon à bec blanc (*Gavia adamsii*)

UICN : espèce quasi menacée

NatureServe (C.-B.) : S2S3N (population non reproductrice en péril à vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Espèces marines prioritaires d'EC (en péril)

PODICIPÉDIDÉS

Grèbe esclavon (*Podiceps auritus*)

UICN : vulnérable A2abce+3bce+4abce

COSEPAC : espèce préoccupante (population de l'ouest : Yukon, T.N.-O., Nunavut, **C.-B.**, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario)

Espèces marines ou côtières prioritaires d'EC (en péril)

Remarque : la population de C.-B. est stable.

Grèbe élégant (*Aechmophorus occidentalis*)

NatureServe (C.-B.) : S1B,S2N (espèce reproductrice gravement en péril, population non reproductrice en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

COSEPAC : espèce préoccupante

Situation générale (C.-B.) : 2 – Possiblement en péril

Espèces marines prioritaires d'EC (en péril; critères d'intendance)

DIOMÉDÉIDÉS

Albatros à pieds noirs (*Phoebastria nigripes*)

UICN : espèce quasi menacée

NatureServe à l'échelle mondiale : G3G4 (de vulnérable à apparemment non en péril)

NatureServe (C.-B.) : S3S4N (population non reproductrice de vulnérable à apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

COSEPAC : espèce préoccupante

LEP : Annexe 1 – Espèce préoccupante

Situation générale (Canada) : 3 – sensible

Espèces marines prioritaires d'EC (en péril; préoccupation de conservation; critères d'intendance)

Remarque : prises accessoires connues dans le cadre des pêches à la palangre sur le plateau et les rebords

Albatros de Laysan (*Phoebastria immutabilis*)

UICN : espèce quasi menacée

NatureServe à l'échelle mondiale : G3 (vulnérable)

NatureServe (C.-B.) : S3N (population non reproductrice vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Situation générale (Canada) : 3 – sensible

Situation générale (C.-B.) : 3 – sensible

Espèces marines prioritaires d'EC (en péril; préoccupation de conservation; critères d'intendance)

Albatros à queue courte (*Phoebastria albatrus*)

UICN : espèce vulnérable D2

NatureServe à l'échelle mondiale : G1 (gravement en péril)

NatureServe (C.-B.) : S1N (population non reproductrice gravement en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

COSEPAC : espèce menacée

LEP : Annexe 1 – Espèce menacée

Situation générale (Canada) : 1 – En péril

Situation générale (C.-B.) : 1 – En péril

Espèces marines prioritaires d'EC (en péril; préoccupation de conservation)

PROCELLARIIDÉS

Puffin de Buller (*Ardenna bulleri*)

UICN : espèce vulnérable D2

NatureServe à l'échelle mondiale : G3 (vulnérable)

NatureServe (C.-B.) : S3?N (incertitude - population non reproductrice vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Espèces marines prioritaires d'EC (en péril)

Fulmar boréal (*Fulmarus glacialis*)

NatureServe (C.-B.) : S1B,S4N (espèce reproductrice gravement en péril, population non reproductrice apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (en péril)

Remarque : présence fréquente dans la BPN.

Puffin à pieds roses (*Ardenna creatopus*)

UICN : espèce vulnérable D2

NatureServe à l'échelle mondiale : G3 (vulnérable)

NatureServe (C.-B.) : S3N (population non reproductrice vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

COSEPAC : espèce menacée

LEP : Annexe 1 – Espèce menacée

Situation générale (Canada) : 1 – En péril

Situation générale (C.-B.) : 1 – En péril

Espèces marines prioritaires d'EC (en péril; préoccupation de conservation)

Puffin à bec grêle (*Ardenna tenuirostris*)

Remarque : présence fréquente dans la BPN; prises accessoires connues dans la pêche à la palangre.

Puffin fuligineux (*Ardenna grisea*)

UICN : espèce quasi menacée

Remarque : la BPN, et en particulier le détroit d'Hécate, offrent des zones de quête de nourriture importantes pour cette espèce en dehors des périodes de reproduction; prises accessoires connues dans la pêche à la palangre.

HYDROBATIDÉS

Océanite à queue fourchue (*Hydrobates furcatus*)

Remarque : on ne note que de petites colonies dans la BPN, mais il pourrait s'agir d'une partie importante de leur aire de répartition.

Océanite cul-blanc (*Hydrobates leucorhous*)

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (préoccupation de conservation)

PHALACROCORACIDÉS

Cormoran de Brandt (*Phalacrocorax penicillatus*)

NatureServe (C.-B.) : S1B,S4N (espèce reproductrice gravement en péril, population non reproductrice apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

Situation générale (Canada) : 2 – Possiblement en péril

Situation générale (C.-B.) : 2 – Possiblement en péril

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (en péril; préoccupation de conservation; critères d'intendance)

Cormoran à aigrette (*Phalacrocorax auritus*)

NatureServe (C.-B.) : S3S4B (espèce reproductrice vulnérable à apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Situation générale (C.-B.) : 3 – Sensible

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (en péril)

Cormoran pélagique, sous-espèce *resplendens* (*Phalacrocorax pelagicus resplendens*)

Espèce

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (préoccupation de conservation; critères d'intendance)

Cormoran pélagique, sous-espèce *pelagicus* (*Phalacrocorax pelagicus pelagicus*)

Bien que le cormoran pélagique de sous-espèce *pelagicus* soit inscrit sur la liste rouge de BCCDC, on dispose de peu d'information sur l'état ou les risques encourus par cette espèce.

Espèce

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (préoccupation de conservation; critères d'intendance)

Sous-espèce

NatureServe (C.-B.) : S2B (espèce reproductrice en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

ARDÉIDÉS

Grand héron du Pacifique, sous-espèce *fannini* (*Ardea herodias fannini*)

Il existe deux sous-espèces du grand héron du Pacifique : la sous-espèce *Ardea herodias herodias* se trouve à l'est de la chaîne côtière de la C.-B., tandis que la sous-espèce *A. herodias fannini* se trouve à l'ouest de la chaîne côtière (COSEPAC, 2008c).

Espèce

NatureServe (C.-B.) : S3B (espèce reproductrice vulnérable)

Sous-espèce

NatureServe (C.-B.) : S2S3B,S4N (espèce reproductrice en péril à vulnérable, population non reproductrice apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

COSEPAC : espèce préoccupante

LEP : Annexe 1 - Espèce préoccupante

Espèces côtières prioritaires d'EC (en péril)

ANATIDÉS

Cygne trompette (*Cygnus buccinator*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Cygne siffleur (*Cygnus columbianus*)

NatureServe (C.-B.) : S3N (population non reproductrice vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Situation générale (C.-B.) : 3 – Sensible

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (en péril; priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : présence rare dans la BPN.

Bernache cravant (*Branta bernicla*)

NatureServe (C.-B.) : S3M (population non reproductrice vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Situation générale (C.-B.) : 3 – Sensible

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (en péril; priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : La bernache cravant noire ou la bernache du haut-Arctique occidentale ne passe pas l'hiver ou ne demeure pas en grand nombre sur la côte Nord. Une centaine de bernaches cravants passe l'hiver à Haida Gwaii, mais ce chiffre n'est pas significatif.

Bernache de Hutchins (*Branta hutchinsii*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (en péril; priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Bernache du Canada (*Branta canadensis*) – populations du Pacifique, résidentes et migratoires

Espèces côtières prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Oie rieuse (*Anser albifrons*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : présence rare dans la BPN.

Petite oie des neiges (*Chen caerulescens caerulescens*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : présence rare dans la BPN.

Canard d'Amérique (*Anas americana*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : présence fréquente dans la BPN.

Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : présence fréquente dans la BPN.

Canard pilet (*Anas acuta*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : présence fréquente dans la BPN.

Canard souchet (*Anas clypeata*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : présence rare dans la BPN.

Sarcelle à ailes bleues (*Anas discors*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : présence rare dans la BPN.

Sarcelle à ailes vertes (*Anas crecca*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : présence fréquente dans la BPN.

Fuligule à dos blanc (*Aythya valisineria*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : présence rare dans la BPN.

Petit fuligule (*Aythya affinis*)

Espèces marines prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : présence rare dans la BPN.

Fuligule milouinan (*Aythya marila*)

Espèces marines prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : présence fréquente dans la BPN.

Arlequin plongeur (*Histrionicus histrionicus*)

Le COSEPAC et la LEP ont inscrit la population de l'est (Nunavut, Québec, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve-et-Labrador) de l'arlequin plongeur en tant qu'espèce préoccupante, mais ce n'est pas le cas de la population de C.-B.

NatureServe (C.-B.) : S4B,S3N (espèce reproductrice apparemment non en péril; population non reproductrice vulnérable)

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Situation générale (C.-B.) : 3 – Sensible

Espèces côtières prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : la côte de la C.-B. accueille la majorité de la population d'arlequin plongeur du Pacifique; l'espèce est vulnérable en cas de déversement de pétrole (long rétablissement après les conséquences du naufrage de l'*Exxon Valdez* en Alaska); long rétablissement (tous les canards marins sont des espèces à stratégie K, la survie des adultes est la plus importante); espèce migratrice (migration vers l'intérieur de la C.-B., l'Alberta et le Yukon).

Harelde kakawi (*Clangula hyemalis*)

UICN : espèce vulnérable A4bce

NatureServe (C.-B.) : S2S3B,S4N (espèce reproductrice en péril à vulnérable; population non reproductrice apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Macreuse à bec jaune (*Melanitta americana*)

UICN : espèce quasi menacée

NatureServe (C.-B.) : S3S4N (population non reproductrice de vulnérable à apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : l'espèce connaît un déclin depuis plusieurs décennies, avec un niveau de préoccupation élevé selon le Plan conjoint des canards de mer; l'espèce est vulnérable en cas de déversement de pétrole, et elle a besoin d'un long rétablissement (tous les canards marins sont des espèces à stratégie K, la survie des adultes est la plus importante); espèce migratrice (migration vers l'Alaska aux fins de reproduction); le banc Dogfish constitue un site de transition très important qui accueille les macreuses à bec jaune qui ont quitté leurs zones d'hivernage au sud pendant 5 à 6 semaines au cours de la migration de printemps.

Macreuse à front blanc (*Melanitta perspicillata*)

NatureServe (C.-B.) : S3B,S4N (espèce reproductrice vulnérable; population non reproductrice apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Situation générale (C.-B.) : 3 – Sensible

Espèces marines prioritaires d'EC (en péril; priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : l'espèce connaît un déclin depuis plusieurs décennies, avec un niveau de préoccupation élevé selon le Plan conjoint des canards de mer; l'espèce est vulnérable en cas de déversement de pétrole, et elle a besoin d'un long rétablissement (tous les canards marins sont des espèces à stratégie K, la survie des adultes est la plus importante); espèce migratrice (migration vers les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut aux fins de reproduction); la macreuse à front blanc s'alimente sur les sites de frai du hareng pendant la migration au printemps.

Macreuse à ailes blanches (*Melanitta deglandi*)

Espèces marines prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : l'espèce connaît un déclin depuis plusieurs décennies, avec un niveau de préoccupation élevé selon le Plan conjoint des canards de mer; l'espèce est vulnérable en cas de déversement de pétrole, et elle a besoin d'un long rétablissement (tous les canards marins sont des espèces à stratégie K, la survie des adultes est la plus importante); espèce migratrice (migration vers les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut aux fins de reproduction); le banc Dogfish constitue un site de transition très important qui accueille les macreuses à ailes blanches qui ont quitté leurs zones d'hivernage au sud pendant 5 à 6 semaines au cours de la migration de printemps.

Garrot d'Islande (*Bucephala islandica*)

Espèces marines prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : l'espèce fait son nid dans des cavités dans les zones dévastées par le dendroctone du pin ponderosa; la C.-B. compte une très grande partie de la population mondiale.

Garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*)

Espèces marines prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Petit garrot (*Bucephala albeola*)

Le COSEPAC et la LEP ont inscrit la population de l'est (Québec, Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve-et-Labrador) du petit garrot en tant qu'espèce préoccupante, mais ce n'est pas le cas de la population de C.-B.

Espèces marines prioritaires d'EC (priorité dans le cadre du Plan nord-américain de gestion de la sauvagine)

Remarque : présence fréquente dans la BPN.

Harle huppé (*Mergus serrator*)

Remarque : l'habitat marin est important pendant les périodes de non reproduction.

CHARADRIIDÉS

Pluvier bronzé (*Pluvialis dominica*)

NatureServe (C.-B.) : S3S4B (espèce reproductrice vulnérable à apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Situation générale (C.-B.) : 3 – Sensible

Espèces côtières prioritaires d'EC (en péril; critères d'intendance)

Remarque : faible présence dans la BPN avec des populations stables; l'espèce migre au travers de la zone.

Pluvier argenté (*Pluvialis squatarola*)

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Espèces côtières prioritaires d'EC (critères d'intendance)

Remarque : espèce relativement commune dans la BPN; l'espèce migre au travers de la zone.

HÉMATOPODIDÉS

Huître noire (*Haematopus ater bachmani*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (préoccupation de conservation; critères d'intendance)

Remarque : Espèce de la zone intertidale rocheuse; responsabilité canadienne modérée.

SCOLOPACIDÉS

Tourne-pierre noir (*Arenaria melanocephala*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (préoccupation de conservation; critères d'intendance)

Remarque : responsabilité juridique très élevée; espèce de la zone intertidale rocheuse; sensible au déversement de pétrole.

Tourne-pierre à collier (*Arenaria interpres*)

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Espèces côtières prioritaires d'EC (préoccupation de conservation)

Remarque : Espèce de la zone intertidale rocheuse; migre au travers de la zone; population présentant un fort déclin.

Bécasseau variable (*Calidris alpina*)

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Espèces côtières prioritaires d'EC (critères d'intendance)

Bécasseau maubèche (*Calidris canutus*)

NatureServe (C.-B.) : S1S2M (population migratoire gravement en péril à en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

COSEPAC : espèce en péril, menacée et préoccupante (3 sous-espèces)

LEP : Annexe 1 – Espèce préoccupante

Situation générale (Canada) : 1 – en péril

Espèces côtières prioritaires d'EC (en péril; préoccupation de conservation; critères d'intendance)

Bécasseau des Aléoutiennes (*Calidris ptilocnemis*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (critères d'intendance)

Remarque : Espèce de la zone intertidale rocheuse.

Bécasseau sanderling (*Calidris alba*)

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Espèces côtières prioritaires d'EC (préoccupation de conservation)

Remarque : Très grande responsabilité juridictionnelle du Canada pendant l'hiver; population en déclin.

Bécasseau semipalmé (*Calidris pusilla*)

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Remarque : espèce relativement rare dans la BPN; l'espèce migre au travers de la zone; espèce de la zone intertidale.

Bécasseau du ressac (*Calidris virgata*)

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Espèces côtières prioritaires d'EC (préoccupation de conservation)

Remarque : Espèce de la zone intertidale rocheuse en hiver; sensible au déversement de pétrole.

Bécasseau d'Alaska (*Calidris mauri*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (critères d'intendance)

Barge marbrée (*Limosa fedoa*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (préoccupation de conservation)

Remarque : espèce relativement rare dans la BPN; l'espèce migre au travers de la zone.

Bécassin à long bec (*Limnodromus scolopaceus*)

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Remarque : l'espèce utilise les zones intertidales; aire de repos pendant la migration.

Bécassin roux (*Limnodromus scolopaceus*)

NatureServe (C.-B.) : S2S3B (espèce reproductrice en péril à vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Situation générale (C.-B.) : 3 – Sensible

Courlis corlieu (*Numenius phaeopus*)

Espèces côtières prioritaires d'EC (préoccupation de conservation)

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Phalarope à bec large (*Phalaropus fulicarius*)

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Remarque : l'espèce est aperçue sur la côte nord pendant la migration; lien important avec les conditions océaniques

Phalarope à bec étroit (*Phalaropus lobatus*)

NatureServe (C.-B.) : S3S4B (espèce reproductrice vulnérable à apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

COSEPAC : espèce préoccupante

Situation générale (C.-B.) : 3 – Sensible

Espèces marines prioritaires d'EC (en péril)

Chevalier errant (*Tringa incana*)

NatureServe (C.-B.) : S3B (espèce reproductrice vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Situation générale (C.-B.) : 3 – Sensible

Espèces côtières prioritaires d'EC (en péril)

Remarque : responsabilité juridictionnelle modérée du Canada (20 à 50 % de l'espèce); l'espèce peut faire son nid sur la côte.

LARIDÉS

Goéland de Californie (*Larus californicus*)

NatureServe (C.-B.) : S2S3B (espèce reproductrice en péril à vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (en péril; critères d'intendance)

Remarque : présence fréquente dans la BPN; espèce migratrice régulière.

Goéland de Heermann (*Larus heermanni*)

UICN : espèce quasi menacée

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (critères d'intendance)

Remarque : présence rare dans la BPN.

Mouette de Sabine (*Xema sabini*)

Remarque : présence fréquente dans la BPN.

Goéland de Thayer (*Larus thayeri*)

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (critères d'intendance)

Sterne caspienne (*Hydroprogne caspia*)

NatureServe (C.-B.) : S3B (espèce reproductrice vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Situation générale (C.-B.) : 3 – Sensible

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (en péril)

Remarque : présence rare dans la BPN.

Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*)

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (critères d'intendance)

Remarque : présence rare dans la BPN.

ALCIDÉS

Guillemot colombin (*Cepphus columba*)

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (critères d'intendance)

Remarque : une grande partie de la population mondiale se trouve en C.-B., avec un faible nombre de colonies, donc l'espèce est vulnérable.

Guillemot à cou blanc (*Synthliboramphus antiquus*)

NatureServe (C.-B.) : S2S3B,S4N (espèce reproductrice en péril à vulnérable; population non reproductrice apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

COSEPAC : espèce préoccupante

LEP : Annexe 1 – Espèce préoccupante

Situation générale (Canada) : 3 – sensible

Situation générale (C.-B.) : 3 – Sensible

Espèces marines prioritaires d'EC (en péril; préoccupation de conservation; critères d'intendance)

Guillemot marbré (*Brachyramphus marmoratus*)

UICN : espèce en péril A2bc+3bc+4bc

NatureServe à l'échelle mondiale : G3 (vulnérable)

NatureServe (C.-B.) : S3B,S3N (espèce reproductrice vulnérable; population non reproductrice vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

COSEPAC : espèce menacée

LEP : Annexe 1 – Espèce menacée

Situation générale (Canada) : 1 – En péril

Situation générale (C.-B.) : 1 – En péril

Espèces marines prioritaires d'EC (en péril; préoccupation de conservation; critères d'intendance)

Starique de Cassin (*Ptychoramphus aleuticus*)

UICN : espèce quasi menacée

NatureServe (C.-B.) : S3B,S4N (espèce reproductrice vulnérable; population non reproductrice apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

COSEPAC : espèce préoccupante

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Situation générale (C.-B.) : 3 – Sensible

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (en péril; critères d'intendance)

Remarque : une grande partie de la population mondiale se trouve en C.-B., avec un faible nombre de colonies, donc l'espèce est vulnérable.

Macareux rhinocéros (*Cerorhinca monocerata*)

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (critères d'intendance)

Remarque : une grande partie de la population mondiale se trouve en C.-B., avec un faible nombre de colonies, donc l'espèce est vulnérable.

Guillemot marmette (*Uria aalge*)

NatureServe (C.-B.) : S2B,S3S4N (espèce reproductrice en péril, population non reproductrice vulnérable à apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

Situation générale (C.-B.) : 2 – Possiblement en péril

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (en péril; critères d'intendance)

Guillemot de Brünnich (*Uria lomvia*)

NatureServe (C.-B.) : S1B (espèce reproductrice gravement en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

Situation générale (C.-B.) : 2 – Possiblement en péril

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (en péril; critères d'intendance)

Remarque : faible population en C.-B., la plupart au nord de la BPN.

Macareux huppé (*Fratercula cirrhata*)

NatureServe (C.-B.) : S2S3B,S4N (espèce reproductrice en péril à vulnérable; population non reproductrice apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Situation générale (Canada) : 3 – Sensible

Situation générale (C.-B.) : 3 – Sensible

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (en péril; critères d'intendance)

Macareux cornu (*Fratercula corniculata*)

NatureServe (C.-B.) : S2B (espèce reproductrice en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

Situation générale (Canada) : 2 – Possiblement en péril

Situation générale (C.-B.) : 2 – Possiblement en péril

Espèces marines et côtières prioritaires d'EC (en péril; préoccupation de conservation; critères d'intendance)

Remarque : faible population en C.-B., la plupart au nord de la BPN.

POISSONS OSSEUX

POISSONS PLATS

Plie à grande bouche (*Atheresthes stomias*)

Niveau trophique = 4,2; longueur maximale = 84 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Les plies à grande bouche sont des prédateurs de niveau supérieur qui se retrouvent de la Californie à l'Alaska, à des niveaux trophiques légèrement inférieurs à ceux du flétan du Pacifique (Buckley *et al.*, 1999; Haggan *et al.*, 1999; Lee *et al.*, 2010). Les adultes et les juvéniles sont piscivores, bien que les plies à grande bouche de plus grande taille consomment davantage de poisson dans leur alimentation (Buckley *et al.*, 1999; Gaichas *et al.*, 2010). Les plies à grande bouche se nourrissent principalement de proies pélagiques (Kabata et Forrester, 1974; Buckley *et al.*, 1999). Le hareng du Pacifique, le merlu du Pacifique, l'eulakane et le lançon du Pacifique se retrouvent fréquemment dans le régime alimentaire de la plie à grande bouche, tandis que les crevettes et les euphausiacés sont plus rares (Kabata et Forrester, 1974; Buckley *et al.*, 1999). La prédation de la plie à grande bouche sur la jeune goberge de l'Alaska peut avoir des répercussions sur la dynamique des populations dans le golfe d'Alaska (Bailey, 2000; Hollowed, 2000).

Transfert d'éléments nutritifs : *

La plie à grande bouche migre des zones peu profondes du plateau continental jusqu'à la pente continentale plus profonde pour frayer pendant l'hiver (NOAA, 1990 cité dans McCain *et al.*, 2005), et elle pourrait graduellement descendre plus profondément à mesure qu'elle grandit (Zimmermann et Goddard, 1996). Cependant, on ne sait pas vraiment entre et sort de manière significative de la BPN.

Plie à écailles régulières (*Isopsetta isolepis*)

Niveau trophique = 3,6; longueur maximale = 55 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

La plie à écailles régulières se nourrit de vers polychètes, de crabes, de crevettes, d'amphipodes et d'échinodermes, ainsi que de hareng du Pacifique, de lançon du Pacifique et de certains poissons plats (Forrester et Thomson, 1969; Smith, 1936 cité dans Hart, 1973; Wakefield, 1984). Dans l'estuaire du fleuve Columbia, les mysidacés représentent une partie importante de son régime alimentaire (Bottom et Jones, 1990), et dans le détroit d'Hécate, elle se nourrit de poisson fourrage et de méiofaune (Pearsall et Fargo, 2007).

Transfert d'éléments nutritifs : *

La plie à écailles régulières migre en hiver vers des eaux plus profondes par rapport à son aire de répartition moins profonde en été (Hart, 1973). De grandes migrations n'ont pas été observées en C.-B.

Limande sole du Pacifique (*Microstomus pacificus*)

Niveau trophique = 3,2; longueur maximale = 76 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Les limandes soles du Pacifique sont des organismes benthiques qui se nourrissent d'une grande variété d'invertébrés fouisseurs, en particulier les polychètes et les ophiures (Hart, 1973; Percy et Hancock, 1978; Buckley *et al.*, 1999). L'espèce peut également consommer d'autres invertébrés benthiques comme les pennatules, les anémones, les bivalves, les gastéropodes, les crevettes (y compris *Pandalus jordani*), les amphipodes gammaridés et d'autres crustacés (Hart, 1973; Percy et Hancock, 1978; Buckley *et al.*, 1999).

Transfert d'éléments nutritifs : *

La limande sole du Pacifique migre vers des eaux plus profondes en hiver pour frayer, avant de retourner dans des eaux moins profondes sur le plateau continental pendant l'été (Low, 1993). Cependant, nous ne savons pas si ces migrations franchissent les limites de la BPN.

Carlottin anglais (*Parophrys vetulus*)

Niveau trophique = 3,4; longueur maximale = 57 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le carlottin anglais est un organisme enthique dont le régime alimentaire comprend des palourdes, des annélides, de petits crabes et crevettes et des ophiuridés (Hart, 1973; Ambrose, 1976; Low, 1993). Dans l'estuaire du fleuve Columbia, les mysidacés représentent une partie importante de son régime alimentaire (Bottom et Jones, 1990).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Le carlottin anglais réalise des migrations saisonnières des eaux peu profondes où il se trouve en été vers les eaux plus profondes l'hiver (Low, 1993). Dans la baie Puget, on a enregistré des déplacements du carlottin anglais totalisant près de 400 km au cours d'une année, lorsqu'il quitte les régions côtières pour frayer, avant de revenir (Moser *et al.*, 2013). Cependant, nous ne savons pas si ces migrations saisonnières franchissent les limites de la BPN.

Balai du Japon (*Hippoglossoides elassodon*)

Niveau trophique = 3,7; longueur maximale = 52 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

Le balai du Japon se trouvant dans le système de la mer de Béring est un prédateur de niveau inférieur à moyen (Lee *et al.*, 2010). Dans la baie Puget, le balai du Japon se nourrit de palourdes, de vers et de certains crustacés (Smith, 1936 cité dans Hart, 1973). Dans la mer de Béring, les plus petits poissons se nourrissent de crustacés et les plus grands d'ophiuridés; quelques jeunes goberges de l'Alaska, sébastes, gonelles et poissons plats complètent le régime alimentaire (Pacunski *et al.*, 1998).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Dans la mer de Béring, le balai du Japon se retrouve près de la pente continentale pendant l'hiver pour frayer, avant de se déplacer vers le plateau central et extérieur au printemps et pendant l'été (Stockhausen *et al.*, 2010). On possède peu d'information sur les habitudes migratoires de l'espèce en C.-B., et on ne sait pas si elle entre et sort de la BPN.

Flétan du Pacifique (*Hippoglossus stenolepis*)

Niveau trophique = 4,1; longueur maximale = 267 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le flétan du Pacifique se trouve parmi les poissons présentant le niveau trophique le plus élevé dans les écosystèmes dans le nord-est du Pacifique, où il joue le rôle (Pauly et Christensen, 1996; Haggan *et al.*, 1999; Gaichas *et al.*, 2010; Lee *et al.*, 2010). Les flétans du Pacifique juvéniles sont également des prédateurs de niveau élevé (Gaichas *et al.*, 2010). Dans le détroit d'Hécate, le flétan du Pacifique se nourrit de lançon du Pacifique, de hareng du Pacifique et de crabes (Best et St-Pierre, 1986). Dans le golfe d'Alaska, les flétans du Pacifique juvéniles commencent par se nourrir de crustacés, avant de devenir extrêmement piscivores lorsqu'ils grandissent, en consommant de grands crustacés et des poissons tels que le lançon du Pacifique, la goberge de l'Alaska et le trichodonte (Best et St-Pierre, 1986; Trumble *et al.*, 1993). Best et St-Pierre (1986) ont déterminé que bien que la biomasse du flétan soit importante, son alimentation vorace peut avoir des répercussions temporaires locales sur les espèces-proie.

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Les flétans juvéniles migrent probablement de manière significative de l'Alaska vers la C.-B., dans le but de lutter contre la dérive vers l'ouest des œufs (Skud, 1977; Deriso et Quinn, 1983). Ces migrations pourraient potentiellement transférer des nutriments et de l'énergie dans la BPN à partir de zones situées plus au nord, bien qu'il ne soit pas évident que cet élément est déjà fait l'objet d'études du point de vue de l'écosystème. Les flétans du Pacifique adultes réalisent des migrations saisonnières sur le plateau, de leur aire d'adulte peu profonde en été à des lieux de frai plus profonds pendant l'hiver sur la pente continentale (des côtes vers la haute mer), en général au sein des zones statistiques de la Commission internationale du flétan du Pacifique (Commission internationale du flétan du Pacifique, 2014).

Limande sordide (*Citharichthys sordidus*)

Niveau trophique = 3,5; longueur maximale = 41 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

La limande sordide est une espèce carnivore de niveau trophique moyen (Young et Mearns, 1980), et habituellement un prédateur généraliste ou opportuniste (Hulberg et Oliver, 1978 cité dans Rackowski et Pikitch, 1989). En Oregon, la limande sordide se nourrit principalement de crustacés pélagiques comme les larves de crabe, les copépodes calanoïdes et les euphausiacés (Pearcy et Hancock, 1978), bien que des sébastes juvéniles et des couteaux aient été retrouvés dans leurs estomacs (Hulberg et Oliver, 1978 cité dans Rackowski et Pikitch, 1989). En Californie, la limande sordide se nourrit de polychètes benthiques, de crustacés épibenthiques et de petits poissons semi-pélagiques (Young et Mearns, 1980). Dans le détroit d'Hécate, la limande sordide se nourrit d'euphausiacés et d'organismes épibenthiques (Pearsall et Fargo, 2007).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Les limandes sordides n'effectuent pas trop de migrations (Chamberlain, 1979 cité dans Rackowski et Pikitch, 1989). On observe quelques migrations des aires d'alimentation d'été aux lieux de frai pendant l'hiver (Pearcy, 1978 cité dans McCain *et al.*, 2005), mais ces migrations sont mal comprises (McCain *et al.*, 2005). Nous ne disposons pas d'information sur les déplacements de la limande sordide en C.-B.

Plie de Californie (*Eopsetta jordanii*)

Niveau trophique = 4,1; longueur maximale = 70 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

La plie de Californie est un prédateur de niveau élevé qui présente un régime alimentaire similaire à celui de la plie à grande bouche, du chien de mer, de la morue du Pacifique, de la plie à points noirs et de certains sébastes (Starr, 2009). Le régime alimentaire de la plie de Californie en C.-B. peut inclure des euphausiacés, des lançons du Pacifique, des harengs du Pacifique, des crevettes et d'autres poissons et invertébrés (Hart, 1973). Dans le détroit d'Hécate, la plie de Californie se nourrit de harengs du Pacifique, d'autres poissons et d'organismes épibenthiques (Pearsall et Fargo, 2007).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

La plie de Californie présente des déplacements saisonniers entre les aires d'alimentation peu profondes au cours de l'été et les lieux de frai plus profonds l'hiver (McCain *et al.*, 2005). L'espèce se déplace du nord au sud de manière restreinte, bien des déplacements de plus de 600 km ont déjà été signalés (Hart, 1973; Garrison et Miller, 1982 cité dans McCain *et al.*, 2005).

Plie royale (*Glyptocephalus zachirus*)

Niveau trophique = 3,3; longueur maximale = 60 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

La plie royale est principalement un organisme benthique, se nourrissant en majorité de polychètes et d'amphipodes gammaridés et d'autres crustacés comme les larves de crabe et les cumacés, ainsi que *Oikopleura* (Pearcy et Hancock, 1978).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

La plie royale se déplace de manière saisonnière entre les zones côtières et extracôtières (Love, 2011), mais ses mouvements semblent limités dans l'ensemble (Hosie et Horton, 1977).

Sole du Pacifique (*Lepidopsetta bilineata*)

Niveau trophique = 3,2; longueur maximale = 60 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

La sole du Pacifique se trouvant dans le système de la mer de Béring est un prédateur de niveau faible à moyen (Lee *et al.*, 2010) qui se nourrit d'organismes méibenthiques et macrobenthiques, y compris des bivalves, des polychètes, des crevettes, des crabes, des ophiures et des poissons tels que le lançon du Pacifique (Roedel, 1948; Forrester et Thomson, 1969 cité dans Hart, 1973; Pearsall et Fargo, 2007). Bien que des études précédentes suggèrent que les petites soles du Pacifique du détroit d'Hécate (< ~ 29 cm) ne se nourrissent pas de poissons (Forrester et Thomson, 1969), on a déterminé que les poissons fourrages représentaient un élément important du régime alimentaire des soles du Pacifique juvéniles lors d'études menées plus récemment dans le détroit d'Hécate (Pearsall et Fargo, 2007).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

La sole du Pacifique est une espèce sédentaire, bien qu'elle se déplace de manière saisonnière vers des eaux plus profondes pour frayer pendant l'hiver (Garrison et Miller, 1982; McCain *et al.*, 2005). Ses déplacements à grande échelle ne sont pas clairs.

Plie à points noirs (*Psettichthys melanostictus*)

Niveau trophique = 4,1; longueur maximale = 63 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Les plies à points noirs juvéniles et celles de petite taille se nourrissent de petits crustacés (mysidacés, amphipodes, décapodes) et de polychètes (Ambrose, 1976; Nybakkebn *et al.*, 1977), tandis que les plies à points noirs de plus grande taille sont fortement piscivores, se nourrissant de hareng du Pacifique, de limande tachetée, de poulamon du Pacifique et d'anchois du Pacifique (Miller, 1967; Wakefield, 1984). Dans le détroit d'Hécate, la plie à points noirs se nourrit de poisson fourrage, de sébaste et d'organismes benthiques se trouvant dans les eaux peu profondes, ainsi que d'autres poissons plats (Pearsall et Fargo, 2007). Les adultes peuvent également se nourrir de mysidacés, de décapodes, de crevettes, de vers, de calmars et d'autres mollusques (Miller, 1967; Ambrose, 1976; Wakefield, 1984; Barry *et al.*, 1996).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

La plie à points noirs est une espèce non migratrice, bien qu'elle se déplace de manière saisonnière vers des eaux moins profondes pour frayer (McCain *et al.*, 2005).

Plie mince (*Lyopsetta exilis*)

Niveau trophique = 3,5; longueur maximale = 35 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

La plie mince se nourrit principalement de crustacés pélagiques, y compris des euphausiacés et des crevettes océaniques *Pandalus jordani*, ainsi que de polychètes (Pearcy et Hancock, 1978).

Transfert d'éléments nutritifs : *

On dispose de peu d'information au sujet des migrations de la plie mince.

Limande tachetée (*Citharichthys sordidus*)

Niveau trophique = 3,4; longueur maximale = 41 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

La limande tachetée se nourrit d'organismes épibenthiques (Pearsall et Fargo, 2007), y compris des crustacés, des polychètes et certains poissons (Johnson *et al.*, 1994). Les limandes tachetées juvéniles se nourrissent de petits crustacés (p. ex., copépodes, amphipodes et mysidacés), tandis que les adultes préfèrent des organismes de plus grande taille (Ford, 1965 cité dans Rackowski et Pikitch, 1989; Ambrose, 1976). Dans le détroit d'Hécate, la limande tachetée se nourrit en majorité d'organismes épibenthiques, ainsi qu'avec certains poissons fourrages (Pearsall et Fargo, 2007).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Les limandes sordides n'effectuent pas trop de migrations (Chamberlain, 1979 cité dans Rackowski et Pikitch, 1989). Nous ne disposons pas d'information sur les déplacements de la limande sordide en C.-B.

Flet étoilé (*Platichthys stellatus*)

Niveau trophique = 3,6; longueur maximale = 91 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le flet étoilé se nourrit d'organismes benthiques, comme les palourdes et les autres mollusques, les crabes et crevettes, les vers, les clypéastres et les ophiures (Miller, 1967; Hart, 1973; Wakefield, 1984). Dans l'estuaire du fleuve Columbia et sur le plateau de l'Orgeon, les amphipodes représentent une partie importante de son régime alimentaire (Wakefield, 1984; Bottom et Jones, 1990).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Peu d'information est disponible concernant les migrations du flet étoilé.

POISSONS FOURRAGES**Capelan (*Mallotus villosus*)**

Niveau trophique = 3,2; longueur maximale = 25 cm

Espèces fourragères : 2

Le capelan se retrouve sur les côtes Atlantique et Pacifique du Canada (Coad, 1995). Il forme de larges bancs et ne se rapproche des côtes que pour le frai (Love, 2011). Les capelans sont très gras avant le frai (Coad, 1995) et servent de nourriture pour un grand nombre de poissons, d'oiseaux de mer et mammifères prédateurs (Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Les capelons forment des bancs pour frayer, et ils déposent leurs œufs dans des eaux peu profondes sur du gravier fin (Schweigert *et al.*, 2007; Love, 2011). Il existe peu d'information au sujet des migrations de cette espèce dans le Pacifique.

Eulakane (*Thaleichthys pacificus*)

Échelle provinciale : S2S3 (en péril à vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

COSEPAC : espèce en péril (populations du fleuve Fraser et de la côte centrale du Pacifique), espèce préoccupante (populations des rivières Nass/Skeena)

Niveau trophique = 3,3; longueur maximale = 34 cm

Espèces fourragères : 2

L'eulakane est une importante espèce fourragère dans les écosystèmes de la Californie à l'Alaska (Springer et Speckman, 1997; Field *et al.*, 2006; Therriault *et al.*, 2009; Brodeur *et al.*, 2014). Au cours de la migration et après le frai, les eulakanes représentent une espèce proie importante pour les oiseaux (aigles, goélands), les mammifères (lions de mer, phoques, marsouins, épaulards) et les poissons (saumon, flétan du Pacifique, esturgeon, merlu du Pacifique, aiguillat commun, morue du Pacifique) (Hay et Carter, 2000; Eulachon Conservation Society, 2001 cité dans Stoffels, 2001). L'eulakane présente une teneur en lipides extrêmement élevée (~20 %) par rapport aux autres poissons (COSEPAC, 2011a), ce qui contribue à son importance en tant qu'espèce fourragère.

Transfert d'éléments nutritifs : 2

Les eulakanes sont de petits poissons anadromes qui migrent des zones extracôtières vers les rivières côtières pour frayer (Stoffels, 2001). Pendant la montaison, les agrégats de prédateurs marins et terrestres comprenant les lions de mer, les phoques, les rorquals à bosse, les goélands, les pygargues à tête blanche, les canards et les bécasseaux se nourrissent d'eulakane (Marston *et al.*, 2002). Les montaisons d'eulakane apportent une quantité significative d'énergie dans les rivières et les écosystèmes terrestres connexes (Stoffels, 2001), et il a été suggéré que l'eulakane pourrait jouer un rôle écologique similaire à celui du saumon en ce qui concerne l'apport d'énergie et de nutriments dans les écosystèmes terrestres (Marston *et al.*, 2002).

Éperlan d'hiver (*Spirinchus thaleichthys*)

Niveau trophique = 3,2; longueur maximale = 20 cm

Espèce fourragère : 1*

L'éperlan d'hiver représente une espèce fourragère importante. L'éperlan d'hiver se fait rare dans la mer des Salish, bien que des populations soient présentes dans la baie Puget (Penttila, 2007; Therriault *et al.*, 2009). On en trouve également dans la BPN (Schweigert *et al.*, 2007). Il existe peu de renseignements sur la biologie de l'éperlan d'hiver. Comme l'éperlan d'hiver n'est pas abondant sur le plan local dans la BPN, il s'est vu attribuer une note de 1*.

Transfert d'éléments nutritifs : 1*

L'éperlan d'hiver est un poisson anadrome qui fraye dans les parties inférieures des cours d'eau à la fin de l'automne ou au début de l'hiver (Coad, 1995; Penttila, 2007). Il n'est clairement déterminé s'il apporte des nutriments dans les estuaires et les habitats terrestres pendant le frai. Nous ne disposons pas d'information sur les migrations en C.-B.

Anchois du Pacifique (*Engraulis mordax*)

Niveau trophique = 3,1; longueur maximale = 25 cm

Espèce fourragère : 1*

L'anchois du Pacifique est une importante espèce fourragère que l'on trouve en bancs dans le courant du nord de la Californie, avec près de 60 prédateurs documentés (Coad, 1995; Field *et al.*, 2006; Enticknap *et al.*, 2011; Brodeur *et al.*, 2014; Szoboszlai *et al.*, 2015). On trouve rarement l'espèce dans la mer des Salish, et la limite de son aire de répartition au nord se trouve vraisemblablement sur la côte centrale de C.-B., près du détroit de Fitzhugh (Therriault *et al.*, 2009; Therriault *et al.*, 2012). Comme l'anchois du Pacifique n'est pas abondant sur le plan local dans la BPN, il s'est vu attribuer une note de 1*.

Transfert d'éléments nutritifs : *

Les schémas de migration et de frai de l'anchois du Pacifique en C.-B. ne sont pas très évidents, et on ne sait pas si le frai se produit localement ou si l'espèce migre à partir d'emplacements plus au sud (Therriault *et al.*, 2012). En Oregon et dans l'État de Washington, les anchois adultes se déplacent en haute mer pendant l'été, tandis que les juvéniles et les adultes demeurent près des côtes en été; cependant, cette séparation des adultes et des juvéniles pourrait ne pas se produire en C.-B. (Laroche et Richardson, 1980).

Hareng du Pacifique (*Clupea pallasii*)

Niveau trophique = 3,2; longueur maximale = 46 cm

Espèces fourragères : 2

Le hareng du Pacifique constitue l'une des espèces-proie les plus importantes en C.-B., ainsi qu'un élément essentiel du réseau trophique marin côtier (Schweigert *et al.*, 2007; Therriault *et al.*, 2009). Il s'agit d'un poisson fourrage classique dans le golfe d'Alaska (Springer et Speckman, 1997), et une espèce fourragère importante dans l'écosystème du courant de la Californie (Enticknap *et al.*, 2011). Sa teneur élevée en lipides (Logerwell et Schaufler, 2005) et son abondance rendent cette espèce essentielle à tous les stades biologiques. Les œufs et les juvéniles alimentent les oiseaux, et les juvéniles et les adultes servent de proies pour les poissons de fond, les salmonidés et les mammifères marins (Hourston et Haegele, 1980; Olesiuk *et al.*, 1990; Tanasichuk, 1997; Anderson *et al.*, 2009). Dans l'écosystème du courant du nord de la Californie, on répertorie au moins 52 espèces connues pour se nourrir de hareng du Pacifique (Szoboszlai *et al.*, 2015).

Transfert d'éléments nutritifs : 2

Le hareng du Pacifique se déplace des aires d'alimentation au large des côtes dans le détroit d'Hécate et le détroit de la Reine-Charlotte vers des lieux de frai près des côtes (Clarke et Jamieson, 2006b; Lucas *et al.*, 2007). Les œufs sont déposés sur de la végétation et des substrats intertidaux et infratidaux peu profonds (Coad, 1995; Schweigert *et al.*, 2007). Puisque les migrations du hareng du Pacifique se produisent au sein des limites de la BPN, leurs mouvements ne répondent pas aux critères de transfert de nutriments. Cependant, le frai du hareng du Pacifique fournit des nutriments marins aux écosystèmes terrestres. Le frai du hareng du Pacifique et les macrophytes sur lesquels il est déposé fournissent de l'énergie et des nutriments (acides gras oméga-3) aux écosystèmes terrestres lorsque des détritivores semi-terrestres (p. ex., les amphipodes de la sous-espèce *Traskorchestia*) et les nécrophages s'en nourrissent, y compris les ours noirs (Fox *et al.*, 2014; Fox *et al.*, 2015). Le frai du hareng du Pacifique peut offrir un lien trophique saisonnier important entre les milieux marins et terrestres pour lequel des études détaillées n'ont pas encore été menées.

Lançon du Pacifique (*Ammodytes hexapterus*)

Niveau trophique = 3,1; longueur maximale = 30 cm

Espèces fourragères : 2

Le lançon du Pacifique est présent dans les trois océans canadiens, et on le trouve sous forme de bancs ou enterré dans le sable (Coad, 1995). Le lançon du Pacifique est reconnu comme l'une des espèces fourragères les plus importantes dans le Pacifique nord en raison de son importance dans le régime alimentaire des autres espèces et des effets sur les autres niveaux trophiques (Springer et Speckman, 1997; Robards *et al.*, 1999; Therriault *et al.*, 2009; Enticknap *et al.*, 2011). Le lançon du Pacifique présente une teneur élevée en lipides (Logerwell et Schaufler, 2005); dans l'écosystème du courant du nord de la Californie, on le trouve dans le régime alimentaire d'au moins 32 espèces (Szoboszlai *et al.*, 2015).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

Le lançon du Pacifique ne réalise pas de migration saisonnière (Robards *et al.*, 1999).

Sardine du Pacifique (*Sardinops sagax*)

LEP : Annexe 3 : Espèce préoccupante

Niveau trophique = 2,8; longueur maximale = 40 cm

Espèce fourragère : 1*

La sardine du Pacifique représente une importante espèce fourragère dans l'écosystème du courant de la Californie, où elle est consommée par au moins 32 espèces (Enticknap *et al.*, 2011; Szoboszlai *et al.*, 2015). La sardine du Pacifique est une proie importante pour de nombreuses espèces marines, y compris les poissons de fond, les poissons pélagiques, les saumons, les requins, les oiseaux de mer et les mammifères marins (COSEPAC, 2002a; Emmett *et al.*, 2005; Schweigert *et al.*, 2007).

La sardine du Pacifique est une importante espèce fourragère, mais on la trouve rarement dans la mer des Salish (Therriault *et al.*, 2009). Les populations de sardines augmentent et diminuent régulièrement (suivant des cycles d'environ 60 ans) en fonction des conditions environnementales (Schweigert *et al.*, 2007). Au cours du dernier cycle, la sardine a disparu de C.-B. à partir de 1947 avant de revenir en 1992 (Hargreaves *et al.*, 1994). Bien que la pêche commerciale de l'espèce est autorisée depuis 2002, on n'a observé aucune sardine du Pacifique en C.-B. au cours des années 2013 et 2014 (MPO, 2015). Comme la sardine du Pacifique n'est pas abondante sur le plan local dans la BPN, elle s'est vu attribuer une note de 1*.

Transfert d'éléments nutritifs : 1

La sardine migre des lieux de frai au sud situés au large de la Basse-Californie et de la Californie du sud vers le nord au printemps, avant de revenir à l'automne (Ware, 1999; Beamish *et al.*, 2005). La sardine ne fraie généralement pas en C.-B. (Schweigert *et al.*, 2007). La migration annuelle de la sardine vers la C.-B. concerne environ 10 % de la population totale (Ware, 1999; Schweigert *et al.*, 2007).

Balaou japonais (*Cololabis saira*)

Niveau trophique = 3,7; longueur maximale = 40 cm

Espèce fourragère : 1*

Dans l'écosystème du courant du nord de la Californie, on répertorie au moins 33 espèces connues pour s'alimenter de balaou japonais (Szoboszlai *et al.*, 2015). Il s'agit d'une espèce représentant une part importante du régime alimentaire des thons blancs, des makaires, des oiseaux de mer et des mammifères marins (Coad, 1995). En C.-B., de multiples rapports indiquent que le balaou japonais sert de proie pour les oiseaux de mer, les baleines et les poissons, mais relativement peu de registres des pêches commerciales et aux fins de recherche existent (Wade et Curtis, 2015). Le balaou japonais a été signalé comme une proie importante des macareux rhinocéros, en particulier les années où les températures de la surface de la mer sont fraîches au printemps (Hedd *et al.*, 2006). Comme le balaou japonais n'est pas abondant sur le plan local dans la BPN, il s'est vu attribuer une note de 1*.

Transfert d'éléments nutritifs : 1*

On possède peu d'information sur le balaou japonais en C.-B. (Wade et Curtis, 2015). Il s'agit d'un poisson pélagique hauturier qui se trouve dans la BPN lorsque les conditions océaniques 'sy prêtent (Schweigert *et al.*, 2007). Le balaou japonais migre vers le nord en été pour se nourrir, avant de retourner vers le sud en Californie pour frayer l'hiver (Love, 2011).

Éperlan (*Hypomesus pretiosus*)

Niveau trophique = 3,4; longueur maximale = 31 cm

Espèces fourragères : 2

L'éperlan est une importante espèce fourragère dans les écosystèmes côtiers du Pacifique nord-est, y compris la mer des Salish et l'écosystème du courant du nord de la Californie (Therriault *et al.*, 2002; Therriault *et al.*, 2009; Brodeur *et al.*, 2014). Il s'agit d'une proie importante pour les poissons, y compris les saumons, de même que pour les oiseaux de mer, les aigles et les mammifères marins (Coad, 1995; Therriault *et al.*, 2002; Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : *

L'éperlan est un poisson marin, mais on peut le trouver dans les estuaires, et parfois en eau douce (Coad, 1995; Love, 2011). Les juvéniles et les adultes forment des bancs dans la zostère et les lits d'algues; on trouve également les adultes en haute mer (Love, 2011). Il ne semble pas avoir beaucoup d'information sur la prédation des œufs d'éperlan; la prédation terrestre des œufs marins constituerait un transfert de nutriments entre les écosystèmes.

POISSONS DE FOND

Chabot marbré *Scorpaenichthys marmoratus*

Niveau trophique = 3,6; longueur maximale = 99 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le chabot marbré est un carnivore épibenthique qui se nourrit principalement de crabes et de crevettes, ainsi que d'une faible quantité d'autres organismes benthiques comme les petits poissons plats, les gastéropodes et les mysidacés (Simenstad *et al.*, 1979; Wakefield, 1984).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

Les chabots marbrés adultes n'effectuent pas de migrations importantes connues, bien qu'ils se déplacent suivant la marée (citations dans McCain *et al.*, 2005).

Sourcil de varech (*Hexagrammos decagrammus*)

Niveau trophique = 3,6; longueur maximale = 61 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

Les sourcils de varech sont considérés comme des mésoprédateurs (Frid *et al.*, 2012). Ils sont également des carnivores généralistes qui se nourrissent aux niveaux trophiques moyens de crustacés benthiques, et en particulier d'amphipodes et de crabes, ainsi que d'échinodermes, de mollusques, d'annélides et de petits poissons (Simenstad *et al.*, 1979; Bingham et Braithwaite, 1986; Nemeth, 1997).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

Les sourcils de varech adultes ne réalisent pas de migrations (McCain *et al.*, 2005), bien que les larves se déplacent des estuaires et des zones côtières peu profondes vers la haute mer (Garrison et Miller, 1982 cité dans McCain *et al.*, 2005).

Morue-lingue (*Ophiodon elongatus*)

Niveau trophique = 4,3; longueur maximale = 152 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

La morue-lingue est un prédateur piscivore de niveau élevé qui vit dans des habitats rocheux (Simenstad *et al.*, 1979 cité dans Haggan *et al.*, 1999; Wallace, 1999; Pearsall et Fargo, 2007; Beaudreau et Essington, 2010). Il s'agit d'un prédateur généraliste qui se nourrit de poisson démersal et d'invertébrés, ainsi que de poisson fourrage pélagique (Tinus, 2012). Dans l'État de Washington et en Oregon, la morue-lingue se nourrit principalement de poissons, y compris de sébastes, de lançons du Pacifique, de clupéidés, de gadidés, de merlus du Pacifique, de poissons plats, de pieuvres et de crevettes (Wakefield, 1984; Beaudreau et Essington, 2007; Tinus, 2012). Dans le détroit d'Hécate, la morue-lingue se nourrit de hareng du Pacifique et de carlottin anglais (Pearsall et Fargo, 2007).

Les morues-lingues de plus grande taille se nourrissent de proies plus grosses (Beaudreau et Essington, 2009; Frid *et al.*, 2013). Si la protection spatiale permet de rétablir une structure de grande taille, alors la prédation de la morue-lingue sur les sébastes pourrait potentiellement être plus élevée à l'intérieur des aires marines protégées qu'en dehors de celles-ci (Beaudreau et Essington, 2009). Il est cependant peu évident de comprendre dans quelle mesure les morues-lingues de grande taille pourraient nuire au rétablissement de la population de sébastes au sein des aires protégées. Les expériences menées sur le terrain suggèrent que le sébaste évite activement la morue-lingue, et par conséquent est tué moins fréquemment (Frid *et al.*, 2012). Un comportement anti-prédateur réduit néanmoins les taux d'alimentation des proies, ce qui peut par conséquent nuire à la croissance et la reproduction des sébastes et des autres proies de la morue-lingue (Heithaus *et al.*, 2008; Frid *et al.*, 2012).

Transfert d'éléments nutritifs : *

La morue-lingue adulte est considérée comme une espèce non migratrice (Cass *et al.*, 1990). Elle est généralement sédentaire et très fidèle aux emplacements qu'elle fréquente; elle demeure en général dans un rayon de 10 km autour du récif où elle a été marquée (Freiwald, 2012). Cependant, certains individus, en particulier ceux qui sont immatures, peuvent parcourir

jusqu'à 1 km/jour, ou plusieurs centaines de kilomètres au cours de périodes plus longues (Cass *et al.*, 1990; Smith *et al.*, 1990). On compte peu d'information disponible sur les migrations de la morue-lingue dans la BPN, et on ne sait pas si les mouvements des juvéniles vers des zones situées en dehors de la BPN sont significatifs.

Ronquille du nord (*Ronquilus jordani*)

Niveau trophique = 3,1; longueur maximale = 20 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

On ne possède pas d'information sur le régime alimentaire du ronquille du nord, mais étant donné sa taille et son niveau trophique estimé, la note de 0 lui a été accordée.

Transfert d'éléments nutritifs : *

Il existe peu d'information au sujet des migrations du ronquille du nord.

Trichodonte (*Trichodon trichodon*)

Niveau trophique = 4,0; longueur maximale = 31 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

Le trichodonte se nourrit de plancton, de décapodes et de poissons (gadidés), bien que l'importance de chacune de ces proies varie en fonction de leur disponibilité (Thedinga *et al.*, 2005). Les régimes alimentaires des trichodontes dans le courant du nord de la Californie ne sont pas bien documentés (Brodeur *et al.*, 2014). Dans le sud-est de l'Alaska, les trichodontes sont extrêmement piscivores, et le hareng du Pacifique constitue une importante espèce proie (Sturdevant *et al.*, 2012). Le trichodonte peut s'attaquer surtout à la goberge de l'Alaska dans la mer de Béring et le golfe d'Alaska (Brodeur et Livingston, 1988), mais ce n'est probablement pas le cas dans le sud-est de l'Alaska (Guénette et Christensen, 2005), et par conséquent également pas en C.-B. Dans le sud-est de l'Alaska, les bancs de jeunes trichodontes peuvent se nourrir de poissons qui coexistent dans ces bancs (Thedinga *et al.*, 2005).

Espèce fourragère : 1

De nombreuses espèces se nourrissent du trichodonte, y compris les saumons quinnat et coho, le chabot, la morue du Pacifique, le flétan du Pacifique, de nombreux oiseaux de mer, des phoques communs, des visons et des loutres de rivière (Best et St-Pierre, 1986; Coad, 1995; Love, 2011). Il s'agit d'une espèce nutritive qui peut représenter une proie importante (p. ex., pour l'otarie de Steller) à certains moments de l'année (Anthony *et al.*, 2000; Logerwell et Schauffer, 2005). Les juvéniles et les larves de trichodonte forment des bancs avec d'autres espèces fourragères, y compris les goberges de l'Alaska, les harengs du Pacifique et les morues du Pacifique jeunes de l'année, ainsi que les saumons kéta juvéniles et les alevins de saumon rose (Bailey *et al.*, 1983; Thedinga *et al.*, 2005).

Transfert d'éléments nutritifs : *

On ne dispose d'aucune information au sujet des migrations du trichodonte.

Espèces formant des habitats : *

Le trichodonte s'enterre dans le sable en creusant un trou dans les eaux côtières (Marliave, 1980; Thedinga *et al.*, 2005), mais on ne sait pas si d'autres espèces utilisent ces trous à titre d'habitat.

Zaprora (*Zaprora silenus*)

Niveau trophique = 3,7; longueur maximale = 88 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Les zaproras adultes se nourrissent principalement de zooplancton gélatineux comme les scyphozoaires, les cténophores et les tuniciers pélagiques, ainsi que d'amphipodes, de mysidacés, de larves de poisson, d'appendiculaires et de polychètes (Coad, 1995; Smith *et al.*, 2004; Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Peu d'information est disponible concernant les migrations du zaprora.

Morue charbonnière (*Anoplopoma fimbria*)

Niveau trophique = 3,8*; longueur maximale = 120 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Il s'agit d'un prédateur de niveau trophique élevé qen C.-B. et en Alaska (Pauly et Christensen, 1996; Haggan *et al.*, 1999; Gaichas *et al.*, 2010). Les morues charbonnières adultes et juvéniles sont des prédateurs opportunistes, dont le régime alimentaire varie en fonction de la disponibilité des proies locales (Buckley *et al.*, 1999; Coutré *et al.*, 2015). Les morues charbonnières de petite taille, que l'on retrouve sur le plateau continental, présentent les mêmes régimes alimentaires que ceux du merlu du Pacifique, à savoir qu'elles se nourrissent de poissons semi-pélagiques, tels que les nimysidacés et les garcettes, et de crustacés comme les euphausiacés, les amphipodes et les mysidacés (Laidig *et al.*, 1997; Buckley *et al.*, 1999). Le hareng du Pacifique constitue une proie importante pour les morues charbonnières juvéniles en C.-B. et en Alaska (McFarlane et Beamish, 1983 cité dans Coutré *et al.*, 2015). Les morues charbonnières de plus grande taille, que l'on retrouve dans les eaux plus profondes de la pente, se nourrissent fortement de poisson démersal comme les sébastolobes, ainsi que de céphalopodes (Laidig *et al.*, 1997; Rutecki et Varosi, 1997). Les autres espèces de poissons dévorées par la morue charbonnière comprennent les saumons juvéniles, le sébaste, le merlu du Pacifique, les clupéidés, l'éperlan, la myxine et les déchets de poissons causés par la pêche (Laidig *et al.*, 1997; Buckley *et al.*, 1999; Sturdevant *et al.*, 2012; Coutré *et al.*, 2015).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

La morue charbonnière fraye sur la pente continentale; les juvéniles migrent de la pente aux eaux côtières afin de grandir (Beamish *et al.*, 2006) avant de revenir à la pente en tant qu'adultes (Beamish *et al.*, 2006). Bien que de nombreuses morues charbonnières adultes, en particulier celles de l'île de Vancouver, présentent des migrations limitées, certaines d'Haida Gwaii peuvent migrer jusqu'au golfe d'Alaska (Beamish et McFarlane, 1988). Des éléments probants indiquent que la morue charbonnière déplace des monts sous-marins à partir des zones côtières, et le recrutement de la morue charbonnière en ce qui concerne les monts sous-marins peut être lié aux mouvements des juvéniles (Whitaker et McFarlane, 1997; Beamish et Neville, 2002).

Loup ocellé (*Anarrhichthys ocellatus*)

Niveau trophique = 3,5; longueur maximale = 240 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le loup ocellé se nourrit de proies à la coquille dure, comme des larges gastéropodes, des oursins, des clypéastres et des crabes, ses préférences en terme de proies dépendant de la disponibilité locale (Hulberg et Graber, 1980 cité dans Marliave, 1987). Tandis que les couples de loups ocellés adultes sont relativement sédentaires, les juvéniles et les jeunes adultes cherchent activement de la nourriture, ce qui peut imposer des pressions sur les populations locales d'invertébrés; un loup ocellé jeune adulte peut consommer en captivité 24 crabes dormeurs par jour (Marliave, 1987). Cependant, on dispose de peu d'information indiquant une influence de contrôle des loups ocellés sur les espèces proie.

Transfert d'éléments nutritifs : *

Tandis que les couples de loups ocellés adultes sont relativement sédentaires, les juvéniles et les jeunes adultes cherchent activement de la nourriture (Marliave, 1987). Cependant, ils ne couvrent pas de grandes distances.

POISSONS MÉSOPÉLAGIQUES ET BATHYPÉLAGIQUES

Éperlan de grands fonds (*Bathylagidae*)

Les éperlans de grands fonds forment des liens dans les réseaux trophiques océaniques (Cailliet et Ebeling, 1990).

Leuroglosse luisant (*Leuroglossus schmidti*)

Niveau trophique = 3,1; longueur maximale = 20 cm

Espèces fourragères : 2

Le leuroglosse luisant et un autre poisson mésopélagique ont été déterminés comme des espèces fourragères potentiellement importantes dans la BPN (Schweigert *et al.*, 2007). L'espèce est commune dans les eaux côtières de l'Alaska et du détroit de Georgie, et elle est dévorée par des espèces telles que le hareng du Pacifique, l'eulakane, le lançon du Pacifique et le saumon quinnat (Coad, 1995; Abookire *et al.*, 2002). Le leuroglosse luisant se trouve fréquemment sur la pente continentale, mais aussi dans les eaux côtières profondes (Mason et Phillips, 1985; Abookire *et al.*, 2002).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Le leuroglosse luisant ne semble pas suivre des migrations verticales (Mason et Phillips, 1985), et on ne sait pas si des mouvements horizontaux se produisent.

Poisson-lanterne (*Myctophidae*)

Les myctophidés sont des poissons mésopélagiques abondants qui sont des espèces fourragères importantes dans les écosystèmes océaniques (Catul *et al.*, 2010). Dans l'écosystème du courant du nord de la Californie, on répertorie au moins 40 espèces connues pour s'alimenter de poissons-lanterne (Szoboszlai *et al.*, 2015).

Lanterne du nord (*Stenobrachius leucopsarus*)

Niveau trophique = 3,1; longueur maximale = 13 cm

Espèces fourragères : 2

Le poisson-lanterne et les autres myctophidés sont des poissons fourrage classiques dans le golfe d'Alaska (Springer et Speckman, 1997), et constituent un élément important des réseaux trophiques océaniques (Cailliet et Ebeling, 1990). Ils présentent une forte teneur en lipides (Anthony et al., 2000) et seront consommés par de nombreuses espèces, y compris la morue charbonnière, la goberge d'Alaska, les raies, les marsouins et les lions de mer (Yang et Nelson, 1999; Rinewalt *et al.*, 2007; Tollit *et al.*, 2015).

Transfert d'éléments nutritifs : *

La lanterne du nord se trouve fréquemment sur la pente continentale, mais aussi dans les eaux côtières profondes (Taylor, 1969). Comme le poisson-lanterne, la lanterne du nord migre de la zone mésopélagique au cours de la journée vers la zone épipélagique la nuit (Sobolevsky *et al.*, 1996 cité dans Abookire *et al.*, 2002). Cependant, les migrations verticales ne correspondent pas aux critères de transfert des nutriments, et on ne sait pas si des mouvements horizontaux se produisent.

SALMONIDÉS INDIGÈNES

Vue d'ensemble

Le saumon du Pacifique effectue des migrations importantes entre les eaux côtières et les écosystèmes de haute mer, et occupe une place centrale dans le transport des nutriments entre les zones terrestres, côtières et hauturières (Hocking et Reimchen, 2002; Reimchen *et al.*, 2003; Beamish *et al.*, 2005; Hyatt *et al.*, 2007).

À tous les âges des salmonidés (œufs, juvéniles et adultes), il existe des proies importantes (Hocking et Reimchen, 2002; Nelitz *et al.*, 2006; Hyatt *et al.*, 2007). Dans le milieu marin, les calmars constituent souvent une part très importante du régime alimentaire du saumon, mais ce dernier se nourrit également de zooplancton, de larves de crabes, d'amphipodes, de polychètes, d'euphausiacés et d'autres crustacés (Quinn, 2005). Les gros saumons chassent le hareng du Pacifique, le lançon du Pacifique et l'eulakane, bien que ces espèces puissent être des concurrents voire même des prédateurs lorsque les saumons sont petits (Quinn, 2005).

Saumon quinnat (*Oncorhynchus tshawytscha*)

Niveau trophique = 4,4; longueur maximale = 150 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le saumon quinnat est fortement piscivore. Il est un prédateur de niveau trophique supérieur dans l'écosystème du courant de la Californie dans lequel on sait qu'il se nourrit de plus de 40 espèces de poissons, crustacés et céphalopodes (Sturdevant *et al.*, 2012; Szoboszlai *et al.*, 2015). Les proies les plus fréquemment signalées du saumon quinnat étaient le hareng du Pacifique, l'anchois du Pacifique et le *Sebastes* spp. (Szoboszlai *et al.*, 2015).

Espèce fourragère : 1

Le saumon du Pacifique est considéré comme un poisson fourrage dans le golfe d'Alaska (Springer et Speckman, 1997). L'*Oncorhynchus* spp. juvénile peut représenter une espèce fourragère importante dans la mer des Salish (Therriault *et al.*, 2009). Il est consommé par des oiseaux de mer tels que le macareux rhinocéros dans plusieurs colonies en Colombie-

Britannique (Burger *et al.*, 1993; Hedd *et al.*, 2006). Le saumon quinnat est consommé par les macareux rhinocéros dans plusieurs colonies en Colombie-Britannique (Burger *et al.*, 1993).

Les épaulards résidents du nord dépendent fortement du saumon quinnat qui est l'espèce de saumons la moins abondante mais celle dont la teneur énergétique est la plus importante (Ford et Ellis, 2006; Hilborn *et al.*, 2012; O'Neill *et al.*, 2014).

Transfert d'éléments nutritifs : 2

Les espèces anadromes telles que le saumon du Pacifique jouent des rôles clés dans le transport des nutriments entre les zones hauturières et côtières, et ils offrent un apport important en nutriments d'origine marine aux écosystèmes d'eau douce et terrestres (Schindler *et al.*, 2003; Beamish *et al.*, 2005; Rice, 2006, Hyatt *et al.*, 2007). Le saumon quinnat est fortement associé à l'environnement côtier. On ne le trouve en règle générale pas à plus de 200 milles des côtes (Gritsenko, 2002 dans Beamish *et al.*, 2005).

Saumon kéta (*Oncorhynchus keta*)

Niveau trophique = 3,7; longueur maximale = 100 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Ce saumon est un généraliste trophique qui présente une variation alimentaire considérable. Une partie de cette variation provient des fluctuations entourant la disponibilité des proies. Elle résulte également de tendances sous-jacentes liées à la taille et à l'espèce des poissons (Quinn, 2005). Lorsque le saumon kéta pénètre pour la première fois dans le milieu marin, son régime alimentaire est dominé par des copépodes harpacticoïdes et des amphipodes gammaridés (examiné dans Salo, 1991). Le taux de croissance rapide du saumon en mer confirme son comportement alimentaire efficace et intensif. Le saumon kéta ne semble pas consommer autant de poissons et de calmars que d'autres espèces de saumon. Le saumon kéta est renommé pour se nourrir d'amphipodes, d'euphausiacés, de ptéropodes, de copépodes, de poissons et de larves de calmars (Salo, 1991). En se basant sur la taille et le niveau trophique, le saumon rouge a reçu la note de 1.

Espèce fourragère : 1

Le saumon du Pacifique est considéré comme un poisson fourrage dans le golfe d'Alaska (Springer et Speckman, 1997). L'*Oncorhynchus* spp. juvénile peut représenter une espèce fourragère importante dans la mer des Salish (Therriault *et al.*, 2009). Il est consommé par des oiseaux de mer tels que le macareux rhinocéros dans plusieurs colonies en Colombie-Britannique (Burger *et al.*, 1993; Hedd *et al.*, 2006). Le macareux rhinocéros consommait des saumons kéta dans plusieurs colonies de Colombie-Britannique (Burger *et al.*, 1993). Il s'agit de la deuxième proie par ordre d'importance des épaulards résidentiels (Ford et Ellis, 2006).

Transfert d'éléments nutritifs : 2

Le saumon du Pacifique effectue des migrations importantes entre les eaux côtières et les écosystèmes de haute mer, et occupe une place centrale dans le transport des nutriments entre les zones terrestres, côtières et hauturières (Hocking et Reimchen, 2002; Reimchen *et al.*, 2003; Beamish *et al.*, 2005; Hyatt *et al.*, 2007). Ce transfert de nutriments est réciproque. Ainsi l'alevin de saumon kéta possède-t-il du carbone dérivé de la terre dans ses tissus (Romanuk et Levings, 2010).

Saumon coho (*Oncorhynchus kisutch*)

Niveau trophique = 4,2; longueur maximale = 108 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le saumon coho est fortement piscivore. Il est connu pour se nourrir de plus de 30 espèces de poissons, crustacés et calmars (Sturdevant *et al.*, 2012; Szoboszlai *et al.*, 2015). Les proies les plus fréquemment signalées du saumon coho dans un examen de l'écosystème du courant du nord de la Californie étaient le hareng du Pacifique, les euphausiacés et les *Sebastes* spp. (Szoboszlai *et al.*, 2015). Le saumon coho reçoit une note de 2 sur la base de sa taille et de son niveau trophique.

Espèce fourragère : 1

Le saumon du Pacifique est considéré comme un poisson fourrage dans le golfe d'Alaska (Springer et Speckman, 1997). L'*oncorhynchus* spp. juvénile peut représenter une espèce fourragère importante dans la mer des Salish (Therriault *et al.*, 2009). Il est consommé par des oiseaux de mer tels que le macareux rhinocéros dans plusieurs colonies en Colombie-Britannique (Burger *et al.*, 1993; Hedd *et al.*, 2006).

Transfert d'éléments nutritifs : 2

Le saumon du Pacifique effectue des migrations importantes entre les eaux côtières et les écosystèmes de haute mer, et occupe une place centrale dans le transport des nutriments entre les zones terrestres, côtières et hauturières (Hocking et Reimchen, 2002; Reimchen *et al.*, 2003; Beamish *et al.*, 2005; Hyatt *et al.*, 2007). Le Coho est principalement une espèce côtière qui ne s'aventure pas autant au large au cours de ses migrations que d'autres espèces de saumon du Pacifique (Beamish *et al.*, 2005). Le saumon coho est moins abondant que d'autres espèces de saumon du Pacifique (Beamish *et al.*, 2005).

Saumon rose (*Oncorhynchus gorbuscha*)

Niveau trophique = 4,5; longueur maximale = 76 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Ce saumon est un généraliste trophique qui présente une variation alimentaire considérable. Une partie de cette variation provient des fluctuations entourant la disponibilité des proies. Elle résulte également de tendances sous-jacentes liées à la taille et à l'espèce des poissons (Quinn, 2005). Dans les eaux côtières, le saumon rose juvénile passe progressivement à des proies plus grosses, notamment des appendiculaires, des copépodes, des euphausiacés, des chétognathes et des amphipodes (Heard, 1991). À mesure que les saumons roses grossissent, ils sélectionnent des proies plus grosses, notamment des calmars et des poissons, bien que l'importance relative des aliments précis consommés varie considérablement en fonction du moment et de la zone (Heard, 1991). En se basant sur la taille et le niveau trophique, le saumon rose a reçu la note de 1.

Espèce fourragère : 1

Le saumon rose représente l'espèce la plus abondante de saumon du Pacifique dans la BPN (Hyatt *et al.*, 2007). Le saumon du Pacifique est considéré comme un poisson fourrage dans le golfe d'Alaska (Springer et Speckman, 1997). L'*oncorhynchus* spp. juvénile peut représenter une espèce fourragère importante dans la mer des Salish (Therriault *et al.*, 2009). Il est consommé par des oiseaux de mer tels que le macareux rhinocéros dans plusieurs colonies en Colombie-Britannique (Burger *et al.*, 1993; Hedd *et al.*, 2006).

Transfert d'éléments nutritifs : 2

Le saumon du Pacifique effectue des migrations importantes entre les eaux côtières et les écosystèmes de haute mer, et occupe une place centrale dans le transport des nutriments entre les zones terrestres, côtières et hauturières (Hocking et Reimchen, 2002; Reimchen *et al.*, 2003; Beamish *et al.*, 2005; Hyatt *et al.*, 2007).

Saumon rouge (*Oncorhynchus nerka*)

En tant qu'espèce, le saumon rouge ne figure pas sur la liste des préoccupations en matière de conservation. Cependant, environ le tiers de la population mondiale de saumon rouge est menacé de disparition (Rand *et al.*, 2012). Deux populations dans la BPN (Skeena-Alastair et détroit d'Hécate-détroit de la Reine-Charlotte) sont en danger au titre de l'UICN.

Niveau trophique = 3,6; longueur maximale = 84 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Ce saumon est un généraliste trophique qui présente une variation alimentaire considérable. Une partie de cette variation provient des fluctuations entourant la disponibilité des proies. Elle résulte également de tendances sous-jacentes liées à la taille et à l'espèce des poissons (Quinn, 2005). Au cours de la période maritime initiale du cycle biologique du saumon rouge, il cherche activement de la nourriture sur un éventail d'organismes, notamment des copépodes et des insectes, des amphipodes, des euphausiacés et des larves de poissons lorsque cela est possible (Healy, 1980). Les saumons rouges arrivant à maturité mangent des poissons, calmars et crustacés plus gros (Quinn, 2005). Parmi les poissons consommés, citons le poisson-lanterne (*Myctophidae*) et la morue du Pacifique juvénile, le lançon du Pacifique, le hareng du Pacifique, la goberge de l'Alaska et le capelan (examiné dans Burgner, 1991). Welch and Parsons (1993) ont montré que le saumon quinnat était le saumon du Pacifique affichant le niveau trophique le plus élevé, suivi par le saumon coho, le saumon rouge et le saumon rose. En se basant sur la taille et le niveau trophique, le saumon rouge a reçu la note de 1.

Espèce fourragère : 1

Le saumon du Pacifique est considéré comme un poisson fourrage dans le golfe d'Alaska (Springer et Speckman, 1997). L'*oncorhynchus* spp. juvénile peut représenter une espèce fourragère importante dans la mer des Salish (Therriault *et al.*, 2009). Il est consommé par des oiseaux de mer tels que le macareux rhinocéros dans plusieurs colonies en Colombie-Britannique (Burger *et al.*, 1993; Hedd *et al.*, 2006). La masse naissante de macareux rhinocéros sur l'île Triangle en Colombie-Britannique est fortement corrélée à la survie marine du saumon rouge (Borstad *et al.*, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : 2

Le saumon du Pacifique effectue des migrations importantes entre les eaux côtières et les écosystèmes de haute mer, et occupe une place centrale dans le transport des nutriments entre les zones terrestres, côtières et hauturières (Hocking et Reimchen, 2002; Reimchen *et al.*, 2003; Beamish *et al.*, 2005; Hyatt *et al.*, 2007).

Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)

Niveau trophique = 4,1; longueur maximale = 122 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

La truite arc-en-ciel se nourrit de nombreux poissons et invertébrés, notamment des larves de crustacés, des calmars, des polychètes et des ptéropodes (Love, 2011). La truite arc-en-ciel reçoit une note de 2 sur la base de sa taille et de son niveau trophique.

Espèce fourragère : 1*

Le saumon du Pacifique est considéré comme un poisson fourrage dans le golfe d'Alaska (Springer et Speckman, 1997). L'*oncorhynchus* spp. juvénile peut représenter une espèce fourragère importante dans la mer des Salish (Therriault *et al.*, 2009). Il est consommé par des oiseaux de mer tels que le macareux rhinocéros dans plusieurs colonies en Colombie-Britannique (Burger *et al.*, 1993; Hedd *et al.*, 2006). La truite fardée côtière et la truite arc-en-ciel sont toutes deux de l'espèce *Oncorhynchus*, et ont reçu la note de 1* indiquant qu'il peut s'agir d'espèces fourragères importantes en tant que juvéniles. Cela traduit le manque de renseignements propres à l'espèce. Les phoques dans le détroit de Georgie se nourrissent de truites arc-en-ciel et de truites fardées côtières (Olesiuk *et al.*, 1990).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

La truite arc-en-ciel, qui est une espèce anadrome, est bien moins abondante que les espèces de saumon du Pacifique (Beamish *et al.*, 2005). Les truites arc-en-ciel effectuent de vastes migrations qui s'étendent à l'ouest et au sud des îles Aléoutiennes (Gritsenko, 2002 dans Beamish *et al.*, 2005). Après le frai, la truite arc-en-ciel retourne dans l'océan. La truite arc-en-ciel ne fraye qu'une fois, cependant certains individus retournent dans l'eau douce pour frayer une deuxième fois.

Truite fardée côtière (*Oncorhynchus clarkii*)

Niveau trophique = 3,8; longueur maximale = 99 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

En mer, la truite fardée côtière se nourrit principalement de petits poissons tels que le lançon du Pacifique, l'épinoche, l'anchois du Pacifique et le sébaste, ainsi que d'amphipodes, d'isopodes, d'euphausiacés et de crevettes (Trotter, 1989; Love, 2011). La truite fardée côtière a reçu une note de 2 sur la base de sa taille, de son niveau trophique et d'avis d'experts.

Espèce fourragère : 1*

Le saumon du Pacifique est considéré comme un poisson fourrage dans le golfe d'Alaska (Springer et Speckman, 1997). L'*oncorhynchus* spp. juvénile peut représenter une espèce fourragère importante dans la mer des Salish (Therriault *et al.*, 2009). Il est consommé par des oiseaux de mer tels que le macareux rhinocéros dans plusieurs colonies en Colombie-Britannique (Burger *et al.*, 1993; Hedd *et al.*, 2006). La truite fardée côtière et la truite arc-en-ciel, toutes deux de l'espèce *Oncorhynchus*, ont reçu la note de 1* pour indiquer le fait qu'il s'agit d'importantes espèces fourragères en tant que juvéniles, ce qui traduit le manque de renseignements propres à l'espèce. L'espèce *O. clarkii* était absente du régime alimentaire des épaulards qui se nourrissaient de toutes les autres espèces d'*oncorhynchus* (Ford et Ellis, 2006), bien que les phoques du détroit de Georgie consomment des truites arc-en-ciel et fardée (Olesiuk *et al.*, 1990).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Habitant les régions côtières et les estuaires au cours de l'été, certaines truites fardées sont anadromes (Love, 2011). À la différence d'autres saumons, la truite fardée est itéropare (Trotter, 1989); elle ne meurt pas dans les cours d'eau après le frai. La truite fardée côtière reste en règle générale dans les zones côtières ou estuariennes au cours de sa phase marine (Trotter, 1989). Elle n'effectue pas de grandes migrations au large comme d'autres espèces de saumons.

Dolly Varden (*Salvelinus malma lordi*)

Niveau trophique = 4,4; longueur maximale = 127 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le dolly varden se nourrit de poissons tels que le capelan, le lançon du Pacifique, le hareng du Pacifique et le saumon juvénile, ainsi que d'une vaste gamme d'invertébrés planctoniques et épibenthiques (Love, 2011).

Espèces fourragères : *

Il existe deux sous-espèces de dolly varden : la *salvelinus malma malma* que l'on trouve dans le nord des îles Aléoutiennes, et la *S. m. lordi* que l'on rencontre au sud des îles Aléoutiennes (COSEPAC, 2010a). Les dolly varden sont des poissons anadromes se trouvant dans les eaux marines côtières au cours de l'été (Love, 2011). L'importance du dolly varden comme espèce fourragère n'est pas claire.

Transfert d'éléments nutritifs : *

Il n'existe pas énormément de renseignements au sujet du dolly varden revenant de la mer en Colombie-Britannique, notamment sur ses habitudes migratoires ou son rôle d'espèce fourragère.

POISSONS PÉLAGIQUES

Thon blanc (*Thunnus alalunga*)

UICN : espèce quasi menacée

Niveau trophique = 4,3; longueur maximale = 140 cm

Prédateur : 2

Le thon blanc est un grand prédateur dans l'écosystème de la haute mer du Pacifique Nord et du centre du Pacifique (Kitchell *et al.*, 1999; Dambacher *et al.*, 2010). Le thon blanc se nourrit de poissons fourrages (hareng du Pacifique, anchois du Pacifique, balaou), ainsi que de poissons-lanternes, sébastes, calmars et euphausiacés (Coad, 1995). Dans le système du courant de la Californie (de la Californie à la Colombie-Britannique), la prédation du thon blanc sur des recrues anchois du Pacifique peut avoir une incidence sur la dynamique et la population des recrues anchois du Pacifique (Glaser, 2011). Le rôle du thon blanc sur le plan écologique au moment de l'alimentation dans les régions plus côtières de la Colombie-Britannique est flou. Il représente néanmoins vraisemblablement une composante saisonnière importante de l'écosystème pélagique.

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Le thon blanc représente une espèce pélagique qui réside habituellement en haute mer. Cependant, certains individus migrent vers les côtes en direction du nord au cours des mois d'été, et ce particulièrement lors des années chaudes (Beamish *et al.*, 2005). Le thon préfère des températures autour de 14 à 16 °C (Hart, 1973; Coad, 1995). Au cours de l'été, on trouve des thons blancs dans les eaux de surface autour de la rupture du plateau continental de la Colombie-Britannique, notamment au large de la côte ouest de l'île de Vancouver et de Haida Gwaii (Hannah et McKinnell, 2016). Le thon blanc peut se nourrir dans les régions côtières au cours de ces migrations, ce qui contribue au transfert des nutriments entre les écosystèmes côtiers et de pleine mer (Beamish *et al.*, 2005).

Chinchard (*Trachurus symmetricus*)

Niveau trophique = 3,6; longueur maximale = 81 cm

Prédateur : 1

Le chinchard est un prédateur de niveau trophique intermédiaire qui se nourrit de zooplancton et de poissons juvéniles tels que l'anchois du Pacifique, le hareng du Pacifique, la sardine, l'éperlan blanchaille et le merlu du Pacifique (Coad, 1995; Emmett *et al.*, 2005; Emmett et Krutzikowsky 2008, Miller *et al.*, 2010). La quantité de poissons dans son régime alimentaire varie entre les années et entre les saisons; le zooplancton tel que les euphausiacés constitue la principale proie la plupart des années (Brodeur *et al.*, 1987; Miller et Brodeur, 2007).

Espèce fourragère : 1*

Le chinchard est une espèce grégaire que l'on rencontre couramment dans le sud de l'île de Vancouver à l'automne (Coad, 1995). On trouve le chinchard en haute mer comme autour des récifs et des bancs de varech (Coad, 1995). Les juvéniles en particulier forment de grands rassemblements autour des bancs de varech, des plateformes pétrolières, des berges et des îles proches de la côte (Love, 2011). Le chinchard est une espèce fourragère importante dans l'écosystème du courant de la Californie en tant que proie pour les prédateurs pélagiques tels que les odontocètes, les phoques, les lions de mer, les marsouins, les gros poissons (p. ex., les thons, flétans et requins pélagiques) et des oiseaux de mer (Coad, 1995; Enticknap *et al.*, 2011; Love, 2011). L'abondance du chinchard fluctue en réaction aux conditions environnementales et à l'abondance des concurrents tels que la sardine (Kawasaki et Omori, 1995; MacCall, 1996).

Exportation d'éléments nutritifs : 1

Les migrations du chinchard suivent l'expansion des eaux chaudes depuis les frayères en Californie en direction du nord tout au long de l'été, pour finir par atteindre le golfe d'Alaska (Love, 2011).

Poisson-lune (*Mola mola*)

UICN : espèce vulnérable A4bd

Prédateur de niveau supérieur : 1

Niveau trophique = 3,7; longueur maximale = 333 cm

Le poisson-lune est un gros poisson pélagique (il mesure jusqu'à quatre mètres) que l'on trouve en Colombie-Britannique en été (Coad, 1995). Le poisson-lune se nourrit principalement de zooplancton gélatineux, ainsi que de poissons, calmars, mollusques, et de certains invertébrés benthiques (Coad, 1995; Love, 2011). Il occupe la place trophique unique qu'il partage avec la tortue luth d'être un spécialiste de méduses (Houghton *et al.*, 2006).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Bien que le poisson-lune puisse se déplacer sur une distance d'environ 30 km par jour, on n'imagine pas qu'il effectue des migrations de grande ampleur (Dewar *et al.*, 2010; Love, 2011). On rencontre habituellement le poisson-lune dans les habitats océaniques hauturiers (Schweigert *et al.*, 2007). Cependant, on a observé des agrégats de poissons-lunes au nord du plateau continental, par exemple dans une zone productive dans le détroit de la Reine-Charlotte (Williams *et al.*, 2010).

Maquereau espagnol (*Scomber japonicus*)

Niveau trophique = 3,4; longueur maximale = 64 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

On trouve les maquereaux espagnols dans les eaux côtières souvent rassemblés dans les bancs de varech, mais aussi à plus de 300 m de profondeur (Coad, 1995). Dans l'écosystème du courant du nord de la Californie, le maquereau espagnol représente un poisson de niveau trophique intermédiaire (Miller *et al.*, 2010) qui se nourrit de poissons se rassemblant en bancs tels que le lançon du Pacifique et le hareng du Pacifique, ainsi que de crustacés, de calmars et de *Velevella velevella* (Hart, 1973, Coad, 1995, Miller *et al.*, 2010). Les individus plus gros et âgés se nourrissent plus abondamment de poissons que les individus plus petits (Castro, 2010).

Espèce fourragère : 1*

Le maquereau espagnol est un poisson fourrage pélagique grégaire qui importe pour les prédateurs pélagiques tels que les thons et les odontocètes, ainsi que pour les sébastes bocaces, les morues-lingues, les sébastopoles, les requins, les pinnipèdes et les oiseaux de mer (Coad, 1995; Alder et Pauly, 2006; Enticknap *et al.*, 2011; Love, 2011). Les populations de maquereaux espagnols fluctuent de manière substantielle, ce qui a été mis en correspondance avec les conditions environnementales et l'abondance de concurrents et de proies telles que la sardine (Sinclair *et al.*, 1985; Kawasaki et Omori, 1995; Tang, 1995; MacCall, 1996; Crone *et al.*, 2009). Comme le maquereau espagnol n'est pas abondant sur le plan local dans la BPN, il s'est vu attribuer une note de 1*.

Transfert d'éléments nutritifs : 1*

Le maquereau espagnol effectue des migrations vers le nord suivant les gradients de température le long de la côte nord-américaine (Coad, 1995). Il s'agit d'une espèce fortement migratoire entre la Basse-Californie et l'État de Washington, l'aire de répartition estivale s'étendant plus au nord jusqu'en Colombie-Britannique lors des épisodes d'El Niño (Roedel, 1938 dans Hart, 1973; Roedel, 1949 dans Crone *et al.*, 2009; MBC Applied Environmental Sciences, 1987 dans Crone *et al.*, 2009).

Castagnole mince (*Brama japonica*)

Prédateur de niveau supérieur : 1

Niveau trophique = 4,4; longueur maximale = 61 cm

La castagnole mince se nourrit de poissons, de calmars, de crustacés et ptéropodes (Love, 2011). Dans le golfe d'Alaska, l'encornet suçoir constitue la proie dominante (Percy *et al.*, 1993).

Transfert d'éléments nutritifs : 1*

La castagnole mince est très abondante dans le Pacifique Nord au large des côtes où elle effectue une grande migration entre les régions subarctiques au printemps et les eaux subtropicales à l'automne (Pearcy *et al.*, 1993; Love, 2011). Des castagnoles minces sont capturées de temps à autre dans les eaux côtières. Elles ne sont pas rares en Colombie-Britannique (Coad, 1995). On les trouve dans la BPN avec certaines conditions océaniques (Schweigert *et al.*, 2007).

SÉBASTES

Vue d'ensemble

Espèce fourragère : 1*

Les sébastes juvéniles sont souvent considérés comme des espèces fourragères en raison de leur importance dans le régime alimentaire de nombreuses espèces telles que les poissons prédateurs (p. ex., le saumon, la morue-lingue, le sébaste adulte et le sourcil), des oiseaux de mer et des mammifères (Brodeur, 1991; Hobson *et al.*, 2001; Miller et Sydeman, 2004; Beaudreau et Essington, 2007; Mills *et al.*, 2007; Field *et al.*, 2010; Enticknap *et al.*, 2011; Szoboszlai *et al.*, 2015). En Colombie-Britannique, les sébastes juvéniles occupent une place importante dans le régime alimentaire du macareux rhinocéros et du starique de Cassin (Burger *et al.*, 1997 dans Harfenist, 2003; Thayer *et al.*, 2008; Sorensen *et al.*, 2009). Cependant, le sébaste juvénile peut constituer un aliment de mauvaise qualité pour les oiseaux de mer nicheurs en comparaison des copépodes qui lui sont supérieurs sur le plan de l'apport énergétique (Sorensen *et al.*, 2009). Dans l'écosystème du courant du nord de la Californie, on répertorie au moins 61 espèces connues pour s'alimenter de sébastes (Szoboszlai *et al.*, 2015).

Il est difficile de repérer des sébastes juvéniles. Aussi, la plus grande partie des travaux sur l'alimentation ne rendent compte que des *Sebastes* spp. Par conséquent, tous les sébastes ont reçu une note de 1* en raison de leur importance en tant qu'espèce fourragère.

Sébaste noir (*Sebastes melanops*)

Niveau trophique = 4,4; longueur maximale = 63 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le sébaste noir est un prédateur opportuniste et piscivore qui se nourrit d'une vaste gamme de poissons de la colonne d'eau et de zooplancton tel que le hareng du Pacifique, le lançon du Pacifique, le sébaste jeune de l'année, de larves de crabes ainsi que de certains invertébrés benthiques (Lea *et al.*, 1999; Love *et al.*, 2002; Sturdevant *et al.*, 2012).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Le sébaste noir fait partie des espèces de sébastes les plus mobiles, bien qu'on ne sache pas précisément quelle part de la population effectue des migrations significatives (Love *et al.*, 2002). Si certains travaux ont signalé des poissons se déplaçant entre l'État de Washington et l'Oregon, d'autres études ont montré que les déplacements de ce poisson étaient limités et qu'il affichait une grande fidélité à son site (Love *et al.*, 2002; Green et Starr, 2011). En Californie, le sébaste noir effectue des migrations sur une période de 24 heures, se déplaçant vers des eaux plus profondes au cours de la journée et revenant vers les eaux côtières par la suite (Green et Starr, 2011). Selon Green et Starr (2011), on peut estimer que 10 à 40 % des petits sébastes noirs sont fortement mobiles. Cependant, on ignore l'ampleur de la migration et le degré auquel elle survient en Colombie-Britannique.

Sébaste à taches noires (*Sebastes melanostictus*)

COSEPAC : espèce préoccupante†

LEP : Annexe 1 – Espèce préoccupante†

† Le sébaste à œil épineux a été évalué au titre du COSEPAC et de la LEP en 2007 comme « sébaste à œil épineux de type I et de type II ». Ces deux types sont maintenant reconnus comme *Sebastes melanostictus* (sébaste à taches noires) et *S. aleutianus* (sébaste à œil épineux) (Orr et Hawkins, 2008).

Niveau trophique = 3,9; longueur maximale = 54 cm

Les notes pour le sébaste à taches noires sont les mêmes que pour le sébaste à œil épineux.

Sébaste bocace (*Sebastes paucispinis*)

UICN : en danger critique A1abd+2d

COSEPAC : espèce en voie de disparition

Niveau trophique = 3,5*; longueur maximale = 91 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le sébaste bocace est fortement piscivore (Pearsall et Fargo, 2007). Les sébastes bocaces adultes se nourrissent de sébastes, de merlus du Pacifique, de morues charbonnières, d'anchois du Pacifique, de poissons-lanternes et de calmars alors que les juvéniles se nourrissent de larves de poissons et de zooplancton composé de crustacés (Love et al., 2002). Les sébastes bocaces jeunes de l'année peuvent se nourrir de sébastes bocaces plus petits (Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Les bocaces juvéniles se déplacent sur de longues distances et dans des eaux plus profondes lorsqu'ils vieillissent, alors que les adultes font de petits déplacements entre les parcelles d'habitat (Love et al., 2002). Les individus plus jeunes se déplacent davantage que les poissons plus vieux, plus sédentaires (Love, 2011). On ne sait pas vraiment à quel degré les poissons entrent dans la BPN et en sortent.

Sébaste canari (*Sebastes pinniger*)

COSEPAC : espèce menacée

Niveau trophique = 3,8; longueur maximale = 76 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le sébaste canari adulte se nourrit de krill, de petits poissons (p. ex., le poisson-lanterne, l'anchois du Pacifique, la limande, le sébaste à ventre court adulte) et de zooplancton gélatineux (Love et al., 2002). Le hareng du Pacifique et le lançon du Pacifique peuvent être des espèces proies importantes en Colombie-Britannique (COSEPAC, 2007a). Les crustacés (euphausiacés, mysidacés et crevettes) étaient quant à eux courants en Californie (Lea et al., 1999). Les euphausiacés représentaient les proies dominantes dans une étude dont la couverture allait de la Californie à la Colombie-Britannique. Parmi les autres proies, citons quelques myctophidés et poissons stomiatoïdes (Brodeur et Percy, 1984).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Aucune étude de marquage n'a été réalisée sur le sébaste canari en Colombie-Britannique en dépit d'éléments attestant l'existence de migrations vers des eaux plus profondes en hiver

(COSEPAC, 2007a). Dans leurs travaux de 1999, Lea *et al.* déclarent que le sébaste canari a la capacité de se déplacer sur de « vastes distances ». On a enregistré le déplacement de certains individus sur des centaines de kilomètres (DeMott, 1983; Love *et al.*, 2002). On ne sait pas exactement si des migrations nord-sud de grande ampleur interviennent entraînant l'entrée de poissons dans la BPN et leur sortie de celle-ci.

Sébaste à bandes jaunes (*Sebastes nebulosus*)

Niveau trophique = 3,9; longueur maximale = 45 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

Le régime alimentaire du sébaste à bandes jaunes comprend des invertébrés benthiques tels que des ophiuridés, des crevettes, des crabes, des chitons, des ormeaux et d'autres mollusques (Lea *et al.*, 1999; Love *et al.*, 2002). Les poissons, notamment le crampon bariolé, ont été signalés comme faisant partie, en petites quantités, du régime alimentaire du sébaste à bandes jaunes (Lea *et al.*, 1999).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

Le sébaste à bandes jaunes est territorial et à tendance à ne pas quitter son territoire d'appartenance (Love *et al.*, 2002).

Sébaste cuivré (*Sebastes caurinus*)

Niveau trophique = 4,1; longueur maximale = 58 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le sébaste cuivré est un carnivore opportuniste (McCain *et al.*, 2005). Les petits poissons pélagiques (p. ex., le hareng du Pacifique, le lançon du Pacifique, la perche, les petits sébastes et d'autres poissons côtiers) représentent des proies importantes dans le régime alimentaire des adultes, lesquels sont plus piscivores que les juvéniles (Murie, 1995; Lea *et al.*, 1999; Love *et al.*, 2002; McCain *et al.*, 2005). Les adultes se nourrissent également de crevettes *pandalus* et d'autres crevettes, de mysidacés, de crabes, de chiens de mer, de sourcils et de chabots (Murie, 1995; Lea *et al.*, 1999; Love *et al.*, 2002).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

Le sébaste cuivré est une espèce relativement résidente et qui n'a pas tendance à migrer une fois qu'elle s'est établie (Love *et al.*, 2002; McCain *et al.*, 2005).

Sébaste tacheté (*Sebastes crameri*)

COSEPAC : espèce préoccupante

Niveau trophique = 3,8; longueur maximale = 58 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le sébaste tacheté se nourrit d'espèces évoluant entre deux eaux telles que le krill, les amphipodes, les copépodes et les salpes. De temps à autre, le sébaste tacheté consomme aussi des poissons et des pieuvres (Love *et al.*, 2002). D'après une étude dont la couverture allait de la Californie à la Colombie-Britannique, le sébaste tacheté se nourrissait principalement d'euphausiacés accompagnés de quelques amphipodes et copépodes (Brodeur et Pearcy, 1984).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Les sébastes tachetés adultes ne remontent pas souvent du fond marin où on les observe fréquemment en train de se reposer (Love *et al.*, 2002). Ils peuvent se déplacer vers des eaux plus profondes lorsqu'ils vieillissent (Love, 2011). Il semble que peu d'information soit disponible concernant les habitudes migratoires du sébaste tacheté.

Sébaste cilié (*Sebastes ciliatus*¹³)

Niveau trophique = 3,8; longueur maximale = 43 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

Le sébaste cilié est un poisson planctonophage qui se nourrit principalement d'euphausiacés. Le sébaste cilié peut toutefois se nourrir aussi de mysidacés, d'amphipodes, de copépodes, de larves de crabes, de salpes, de larves et de poissons (Love *et al.*, 2002; Love, 2011). La proie dominante peut changer au fil du temps. Les euphausiacés représentaient les espèces proies les plus importantes dans le golfe d'Alaska en 1990 (Yang, 1993), mais le lançon du Pacifique est apparu comme l'espèce dominante de proies en 2001 (Yang *et al.*, 2006).

Transfert d'éléments nutritifs : *

On dispose de peu d'information au sujet des migrations du sébaste cilié.

Sébaste à bandes vertes (*Sebastes elongatus*)

Niveau trophique = 3,7; longueur maximale = 39 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

Le sébaste à bandes vertes se nourrit d'euphausiacés, de poissons, de crevettes, de copépodes, de calmars et d'amphipodes (Love *et al.*, 2002). Certains petits poissons tels que le merlu du Pacifique, l'anchois du Pacifique et le poisson-lanterne sont également consommés (Allen, 1982 cité dans McCain *et al.*, 2005). Compte tenu de la petite taille du sébaste à bandes vertes, on le considère comme un mésoprédateur.

Transfert d'éléments nutritifs : *

Les sébastes à bandes vertes sont pour la plupart sédentaires, se trouvant à même le fond marin (McCain *et al.*, 2005; Love, 2011). Il existe peu d'information supplémentaire au sujet de la migration du sébaste à bandes vertes.

Sébaste à longue mâchoire (*Sebastes alutus*)

Niveau trophique = 3,5; longueur maximale = 53 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

Le sébaste à longue mâchoire se nourrit abondamment d'euphausiacés. Il consomme également des mysidacés, des amphipodes, des appendiculaires, des copépodes et des poissons d'entre deux eaux telles que les éperlans de grands fonds et les poissons-lanternes (Love *et al.*, 2002; Yang *et al.*, 2006). Les juvéniles se nourrissent de copépodes et les individus de plus grande taille consomment plus abondamment du poisson (Love, 2011). Dans le golfe

¹³Le nom commun accepté pour le *Sebastes ciliatus* est soit « sébaste cilié » (MPO, 2011), soit « sébaste foncé » (Orr et Blackburn, 2004). Le « sébaste cilié » peut également désigner le *S. variabilis* (Orr et Blackburn, 2004).

d'Alaska, les euphausiacés représentaient l'espèce proie dominante (de 40 à 90 % selon le poids), alors que le poisson représentait une part très faible du régime alimentaire (environ 2 % selon le poids) (Yang, 1993, Yang *et al.*, 2006). Les euphausiacés représentaient également les proies dominantes dans une étude dont la couverture allait de la Californie à la Colombie-Britannique. Peu de poissons ont été constatés dans les régimes alimentaires (Brodeur et Pearcy, 1984).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Des sébastes à longue mâchoire femelles et quelques mâles effectuent des migrations saisonnières entre la côte et le large passant d'eaux peu profondes durant l'été à des eaux plus profondes pour la libération des larves. Cela est suivi par un retour vers des eaux moins profondes (Love *et al.*, 2002). Ces migrations ne comportent en règle générale pas de déplacements le long de la côte (nord-sud). Il ne s'agit que de déplacements impliquant la profondeur (Love *et al.*, 2002).

Sébaste à dos épineux (*Sebastes maliger*)

COSEPAC : espèce menacée

Niveau trophique = 3,8; longueur maximale = 61 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le sébaste à dos épineux présente un régime alimentaire plus généraliste que les autres sébastes (Rosenthal *et al.*, 1988 cité dans McCain *et al.*, 2005). Dans le bras de mer Saanich, les sébastes à dos épineux se nourrissent principalement de hareng du Pacifique (Murie, 1995). Parmi les autres proies de cette espèce, signalons les crabes, les galatées, les crevettes *Pandalus*, les amphipodes, les isopodes, les œufs de poisson, les crustacés et les tuniciers pélagiques (Murie, 1995; Love *et al.*, 2002; Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

En règle générale, le sébaste à dos épineux ne migre pas et ne quitte pas son récif d'appartenance (Love *et al.*, 2002).

Sébaste à bandes rouges (*Sebastes babcocki*)

Niveau trophique = 3,8; longueur maximale = 64 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le cycle biologique de cette espèce est mal connu. Il existe peu de rapports concernant son régime alimentaire (Love *et al.*, 2002 et McCain *et al.*, 2005). Dans le golfe d'Alaska (Yang *et al.*, 2006), les copépodes constituaient les proies les plus importantes. On a également trouvé des isopodes et des euphausiacés dans l'estomac de sébastes à bandes rouges, mais la taille des échantillons était très petite (seulement trois individus; Yang *et al.*, 2006).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Il ne semble pas y avoir d'information au sujet de la migration du sébaste à bandes rouges (McCain *et al.*, 2005).

Sébaste à raie rouge (*Sebastes proriger*)

Niveau trophique = 3,8; longueur maximale = 61 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

On connaît mal le cycle biologique du sébaste à raie rouge. Des signalements ont indiqué que le sébaste à raie rouge se nourrissait d'euphausiacés, de crevettes et de petits poissons (Love *et al.*, 2002).

Transfert d'éléments nutritifs : *

On dispose de peu d'information au sujet des migrations du sébaste à raie rouge.

Sébaste à menton pointu (*Sebastes zacentrus*)

Niveau trophique = 3,7; longueur maximale = 39 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

Le sébaste à menton pointu se nourrit d'euphausiacés, de crevettes, d'amphipodes, de copépodes, de petits poissons et de céphalopodes (Love *et al.*, 2002; Love, 2011). Dans le golfe d'Alaska, les espèces proies dominantes ont changé au fil des années passant de copépodes calanoïdes, aux euphausiacés, ou encore à la crevette *Pandalus borealis* (Yang *et al.*, 2006).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Il ne semble pas exister d'information au sujet des migrations du sébaste à menton pointu (McCain *et al.*, 2005).

Sébaste rosacé (*Sebastes helvomaculatus*)

Niveau trophique = 3,7; longueur maximale = 41 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

Des renseignements limités concernant le régime alimentaire ont montré que le sébaste rosacé se nourrissait abondamment de crabes, mais aussi d'euphausiacés, d'amphipodes gammaridés, de calmars et de poissons (Love *et al.*, 2002; Love, 2011). En Californie, les euphausiacés et les autres crustacés sont importants (McCain *et al.*, 2005).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Il ne semble pas y avoir d'information au sujet de la migration du sébaste rosacé (McCain *et al.*, 2005).

Sébaste à œil épineux (*Sebastes aleutianus*)

COSEPAC : espèce préoccupante[†]

LEP : Annexe 1 – Espèce préoccupante[†]

[†] Le sébaste à œil épineux a été évalué au titre du COSEPAC et de la LEP en 2007 comme « sébaste à œil épineux de type I et de type II ». Ces deux types sont maintenant reconnus comme *Sebastes melanosticus* (sébaste à taches noires) et *S. aleutianus* (sébaste à œil épineux) (Orr et Hawkins, 2008).

Niveau trophique = 3,5*; longueur maximale = 97 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le sébaste à œil épineux se nourrit de crevettes pandales, ainsi que d'amphipodes, de mysidacés, de crabes et de poissons (Love *et al.*, 2002). Les crevettes et les euphausiacés sont importants pour les individus les plus petits dans le golfe d'Alaska (Yang et Nelson, 2000; Yang *et al.*, 2006). La quantité de poissons figurant dans le régime alimentaire du sébaste à œil épineux dans le golfe d'Alaska a varié au fil du temps. En 1990, le poisson comptait pour 20 % du régime alimentaire du sébaste à œil épineux, contre 1 % en 2001 (Yang et Nelson, 2000; Yang *et al.*, 2006). Parmi les poissons consommés, signalons la goberge de l'Alaska, le hareng du Pacifique, l'eulakane, le lançon du Pacifique et d'autres espèces (Yang et Nelson, 2000). Des éléments probants attestent de l'existence d'une troncation de l'âge et de la taille du sébaste à œil épineux (COSEPAC, 2007b).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Il n'existe aucune information au sujet de la migration du sébaste à œil épineux (McCain *et al.*, 2005; COSEPAC, 2007b).

Sébaste boréal (*Sebastes borealis*)

Niveau trophique = 4,3; longueur maximale = 108 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

On a signalé que le régime alimentaire du sébaste boréal en Alaska comportait du poisson-lanterne, du calmar, des crevettes, du crabe, des euphausiacés et de la pieuvre (Yang, 1993; Love *et al.*, 2002). Dans le golfe du Prince William, le sébaste boréal dispose de l'un des niveaux trophiques les plus élevés parmi les poissons (Kline, 2006). Les crevettes, les myctophidés et les calmars sont les espèces proies les plus importantes dans le golfe d'Alaska (Yang *et al.*, 2006).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Il semble que l'on dispose de peu d'information au sujet des migrations du sébaste boréal.

Sébaste argenté (*Sebastes brevispinis*)

Niveau trophique = 3,8; longueur maximale = 71 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Dans le détroit d'Hécate, le sébaste argenté représente le grand prédateur qui se nourrit de poissons, notamment la goberge de l'Alaska et les euphausiacés (Pearsall et Fargo, 2007). Les copépodes, les larves de crabes et les chaetognates sont également consommés (Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Il n'existe que peu d'information au sujet de la migration du sébaste argenté (McCain *et al.*, 2005). La plupart des sébastes argentés sont capturés sur le bord du plateau continental ou sur les bords de dépressions profondes. Les sébastes argentés peuvent se déplacer vers des eaux moins profondes au printemps afin de revenir dans des eaux plus profondes à l'automne (Love, 2011).

Sébaste-tigre (*Sebastes nigrocinctus*)

Niveau trophique = 3,5; longueur maximale = 61 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le sébaste-tigre est un organisme benthique qui se nourrit de crabes et de crevettes (Love *et al.*, 2002), ainsi que d'amphipodes et de petits poissons tels que le hareng du Pacifique et le sébaste juvénile (Rosenthal *et al.*, 1988 dans McCain *et al.*, 2005).

Transfert d'éléments nutritifs : *

On dispose de peu d'information au sujet des migrations du sébaste-tigre.

Sébaste vermillon (*Sebastes miniatus*)

Niveau trophique = 3,9; longueur maximale = 91 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le sébaste vermillon se nourrit de poissons (p. ex., l'anchois du Pacifique et le poisson-lanterne), de calmars, d'euphausiacés, de copépodes, de mysidacés et de céphalopodes, ainsi que d'autres proies invertébrées benthiques et pélagiques (Lea *et al.*, 1999; Love *et al.*, 2002).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Les sébastes vermillon ont, en Californie, une grande fidélité à leurs sites et ne migrent pas (Lea *et al.*, 1999). Certains déplacements peuvent intervenir entre les récifs, peut-être à la poursuite de nourriture, mais l'ampleur de ces déplacements est inconnue (McCain *et al.*, 2005). Les migrations du sébaste vermillon sont mal connues. Malgré le fait qu'un certain nombre de travaux suggèrent que leurs déplacements sont limités, les individus les plus jeunes peuvent parcourir une certaine distance (Love, 2011).

Sébaste aux yeux jaunes (*Sebastes ruberrimus*)

COSEPAC : espèce préoccupante (populations des eaux intérieures et extérieures du Pacifique)

LEP : Annexe 1 – Espèce préoccupante

Niveau trophique = 4,4; longueur maximale = 104 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le sébaste aux yeux jaunes est un prédateur de niveau trophique élevé qui se nourrit d'une variété de poissons notamment le sébaste, le hareng du Pacifique, les gadidés juvéniles, le lançon du Pacifique et le poisson plat, ainsi que les crevettes et les crabes (Rosenthal *et al.*, 1988 dans COSEPAC, 2008a; Love *et al.*, 2002; McCain *et al.*, 2005; Kline, 2006). Le sébaste de la baie Puget peut représenter une espèce proie importante (Rosenthal *et al.*, 1988). En Colombie-Britannique, des éléments probants indiquent l'existence d'une troncation de l'âge associée à des taux plus élevés d'exploitation des pêches (Kronlund et Yamanaka, 2001; Yamanaka et Logan, 2010). Dans les zones côtières de la BPN, des données récentes indiquent des tailles corporelles plus grandes à l'intérieur des aires de conservation du sébaste et plus loin des ports où la pression de la pêche est probablement moins forte (Frid *et al.*, 2016).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Le sébaste aux yeux jaunes n'est pas réputé pour effectuer des déplacements sur une période de 24 heures (O'Connell et Carlile, 1993). Il n'existe pas d'autres renseignements au sujet des migrations (McCain *et al.*, 2005).

Sébaste à bouche jaune (*Sebastes reedi*)

COSEPAC : espèce menacée

Niveau trophique = 3,8; longueur maximale = 58 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Les connaissances sont rudimentaires au sujet du cycle biologique de cette espèce (Love *et al.*, 2002; COSEPAC, 2010b). Des renseignements limités au sujet du régime alimentaire du sébaste à bouche jaune suggèrent qu'il se nourrit de calmars, de crevettes et de poissons de l'entre-deux eaux (Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Les connaissances sont rudimentaires au sujet du cycle biologique de cette espèce. On ne dispose d'aucune information (Love *et al.*, 2002; McCain *et al.*, 2005; COSEPAC, 2010b).

Sébaste à queue jaune (*Sebastes flavidus*)

Niveau trophique = 4,2; longueur maximale = 66 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le sébaste à queue jaune se nourrit de manière opportuniste, principalement d'espèces pélagiques telles que les euphausiacés, le zooplancton gélatineux, les amphipodes hyperidés, ainsi que des crevettes benthiques (Love *et al.*, 2002; Love, 2011). Les espèces proies dominantes varient d'une région à l'autre, le krill étant important dans certaines zones et le poisson dans d'autres (Love *et al.*, 2002). On a signalé la présence de poissons mésopélagiques, de poissons juvéniles, de harengs du Pacifique et d'éperlans dans le régime alimentaire du sébaste à queue jaune de la Californie à la Colombie-Britannique (Brodeur et Percy, 1984). Dans le détroit de la Reine-Charlotte, le régime alimentaire comprend des euphausiacés et des poissons benthiques et pélagiques (Lorz *et al.*, 1983 dans McCain *et al.*, 2005).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Les habitudes migratoires du sébaste à queue jaune sont mal connues. Il se peut qu'existent des variations interindividuelles. Il y a eu des enregistrements de déplacements de sébastes à queue jaune de l'Alaska à l'État de Washington. Cependant, un certain nombre d'études révèlent peu de déplacements pour la plus grande partie de ces poissons (Love *et al.*, 2002). Lea *et al.* (1999) ont enregistré des déplacements de sébastes à queue jaune de près de 200 km. Cependant, on ne sait pas exactement si des migrations nord-sud de grande ampleur interviennent entraînant l'entrée de poissons dans la BPN et leur sortie de celle-ci.

Veuve (*Sebastes entomelas*)

Niveau trophique = 3,7; longueur maximale = 60 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Les veuves adultes affichent des régimes alimentaires variables en fonction de la saison et de la région. On a pu relever qu'elles se nourrissent de salpes, de méduses, de petits poissons (p. ex., des myctophidés, du merlu du Pacifique jeune), des crabes, des crevettes, des amphipodes et de krill (Adams, 1987; Love *et al.*, 2002).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Bien que la veuve se déplace entre les parcelles d'habitats, l'ampleur de ses mouvements est inconnue (Love, 2011).

Sébastolobe à courtes épines (*Sebastes alascanus*)

UICN : en danger A2d

Niveau trophique = 3,6; longueur maximale = 80 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le sébastolobe à courtes épines se nourrit de crustacés épibenthiques (mysidacés, hyperidés et crevettes) en Colombie-Britannique (Buckley *et al.*, 1999). Parmi ses autres proies signalées, citons les amphipodes, les poissons, les œufs, les crabes et les euphausiacés (Love *et al.* 2002; Yang *et al.*, 2006). Dans le golfe du Prince William, le sébastolobe à courtes épines dispose de l'un des niveaux trophiques les plus élevés parmi les poissons (Kline, 2006). Dans le golfe d'Alaska, l'importance relative des poissons et des invertébrés varie annuellement (Yang et Nelson, 2000; Yang *et al.*, 2006). Les années au cours desquelles le poisson importe, on trouve parmi les espèces proies des sébastolobes à courtes épines, des zoarcidés, des gadidés et des myctophidés (Yang *et al.*, 2006). Le sébastolobe à courtes épines peut également se nourrir de sébastolobe à longues épines (McCain *et al.*, 2005).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

Le sébastolobe à courtes épines passe le plus clair de son temps sur le fond marin, se déplaçant le moins possible (Love *et al.*, 2002). Le sébastolobe à courtes épines se rend dans les eaux plus profondes en vieillissant et en devenant plus gros (Jacobson et Vetter, 1996), mais il ne semble pas effectuer de migrations saisonnières ou de grande ampleur.

Sébastolobe à longues épines (*Sebastes altivelis*)

COSEPAC : espèce préoccupante

LEP : Annexe 1 – Espèce préoccupante

Niveau trophique = 3,3; longueur maximale = 39 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

Le sébastolobe à longues épines est un prédateur opportuniste qui se nourrit de crustacés démersaux/benthiques et de poissons (Buckley *et al.*, 1999). Ce sont des consommateurs tertiaires qui se nourrissent de fragments de poissons, de crustacés, de bivalves et de polychètes (McCain *et al.*, 2005). Le sébastolobe à longues épines adulte peut avoir un comportement cannibale envers les juvéniles qui s'installent dans son habitat (McCain *et al.*, 2005).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

Le sébastolobe à longues épines passe le plus clair de son temps sur le fond marin, ne le quittant pas souvent (Love *et al.*, 2002). À la différence du sébastolobe à courtes épines, le sébastolobe à longues épines ne semble pas effectuer de migrations ontogénétiques (Jacobson et Vetter, 1996). Il ne semble pas non plus procéder à des migrations saisonnières ou à d'autres migrations de grande ampleur.

POISSONS DE FOND

Morue du Pacifique (*Gadus macrocephalus*)

Niveau trophique = 4,2; longueur maximale = 119 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

La morue du Pacifique est un gros prédateur généraliste qui se nourrit d'invertébrés benthiques (p. ex., la crevette nordique, le crabe des neiges du Pacifique, et les polychètes) ainsi que de poissons tels que le hareng du Pacifique, le lançon du Pacifique et le poisson plat (Albers et Anderson, 1985; Coad, 1995; Yang, 2004; Love, 2011). Dans le détroit d'Hécate, les invertébrés sont plus souvent consommés par des juvéniles que par des morues du Pacifique (Pearsall et Fargo, 2007). Dans les îles Aléoutiennes, on a signalé des morues du Pacifique se nourrissant d'oiseaux de mer morts et vivants (Ulman *et al.*, 2015).

Dans le détroit d'Hécate, les tendances concernant les populations de morues du Pacifique et de harengs du Pacifique sont liées. Ainsi, la prédation de la morue du Pacifique exerce-t-elle probablement une influence sur le recrutement du hareng du Pacifique. De plus, l'abondance et le recrutement du hareng du Pacifique sont corrélés (Walters *et al.*, 1986). La morue du Pacifique peut concurrencer la morue charbonnière, la plie à grande bouche et l'aiguillat commun pour les ressources (Allen, 1982 dans McCain *et al.*, 2005; Pearsall et Fargo, 2007).

Espèce fourragère : 0

La morue du Pacifique est la proie de nombreuses espèces telles que la plie à grande bouche, le saumon quinnat, le chabot triboté, le flétan du Pacifique, la lamproie, la morue charbonnière, la goberge de l'Alaska, l'aigle, le macareux, le starique, le phoque, le lion de mer, la baleine, la loutre de rivière, et l'épaulard (Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

La morue du Pacifique fait en règle générale preuve de fidélité au site et n'affiche que des migrations directes limitées (Cunningham *et al.*, 2009). Il existe peu de déplacements de la morue du Pacifique entre le détroit de Georgie, le détroit de la Reine-Charlotte, et la côte ouest de l'île de Vancouver (Westrheim, 1982). Dans la mer de Béring et dans les îles Aléoutiennes, la morue du Pacifique se trouve sur le plateau en été pour se nourrir, et se déplace vers le rebord du plateau en hiver pour frayer (Albers et Anderson, 1985; Shimada et Kimura, 1994).

Merlu du Pacifique (*Merluccius productus*)

Niveau trophique = 4,4; longueur maximale = 91 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

En raison de son abondance, le merlu du Pacifique constitue l'une des espèces de poissons les plus importantes sur le plan écologique sur la côte ouest de l'Amérique du Nord (Love, 2011). L'importance du merlu du Pacifique vaut possiblement autant pour sa qualité de prédateur que de proie (Taylor *et al.*, 2015). Le merlu du Pacifique est largement piscivore et a tendance à cibler des espèces qui se regroupent, comme des poissons se rassemblant en bancs (p. ex., l'eulakane ou le hareng du Pacifique) et des euphausiacés (Livingston et Bailey, 1985; Rexstad et Pikitch, 1986; Sturdevant *et al.*, 2012). Le hareng du Pacifique, le balaou japonais et la crevette rose *Pandalus jordani* représentent des espèces proies importantes au large de l'île de Vancouver, ces poissons étant le plus souvent mangés par le merlu du Pacifique, plus gros (Buckley et Livingston, 1997). Le cannibalisme touchant des individus plus petits peut

également survenir (Buckley et Livingston, 1997). Le merlu du Pacifique se nourrit principalement d'euphausiacés dans l'ensemble de son aire de répartition, et particulièrement au printemps et en été (Livingston et Bailey, 1985; Tanasichuk *et al.*, 1991).

Le merlu du Pacifique s'attaque surtout aux populations de crevettes pandales, de salmonidés juvéniles, de krills, de harengs du Pacifique et d'autres poissons fourrages et peut avoir une incidence sur ces populations. Le merlu du Pacifique peut concurrencer le saumon, le sébaste et d'autres poissons de fond (Rexstad et Pikitch, 1986; Hannah, 1995; Robinson et Ware, 1999; Emmett et Brodeur, 2000). La prédation du merlu du Pacifique a eu une incidence substantielle sur l'abondance du hareng du Pacifique (Ware et McFarlane, 1995) et peut avoir des répercussions sur l'abondance de l'anchois du Pacifique, de l'éperlan blanchaille et du hareng du Pacifique provenant des États de l'Oregon et de Washington (Emmett et Krutzikowsky, 2008).

Espèce fourragère : 1

Les merlus du Pacifique jeunes de l'année et juvéniles représentent une composante importante du flux d'énergie dans l'écosystème du courant de la Californie et constituent une espèce fourragère importante (Buckley *et al.*, 1999; Enticknap *et al.*, 2011). Le merlu du Pacifique adulte et juvénile représente une proie importante pour de nombreux oiseaux, mammifères, raies, requins et poissons piscivores de grande taille (Livingston et Bailey, 1985). Les merlus du Pacifique plus gros sont la proie de prédateurs de taille plus importante. Le merlu du Pacifique peut être moins fréquemment la proie de poissons et plus souvent celle de mammifères marins dans la partie nord de son aire de répartition c'est-à-dire là où les merlus du Pacifique plus âgés et plus gros se regroupent. Près de 60 espèces se nourrissent du merlu du Pacifique, notamment la goberge de l'Alaska, la morue du Pacifique, l'aiguillat commun et de nombreux autres poissons, cétacés, pinnipèdes et calmars de Humboldt (Coad, 1995; Love, 2011). Dans l'écosystème du courant du nord de la Californie, on répertorie au moins 35 espèces connues pour s'alimenter de merlu du Pacifique (Szoboszlai *et al.*, 2015). En Colombie-Britannique et dans le sud-est de l'Alaska, les prédateurs répertoriés comprennent le macareux rhinocéros, le phoque commun, l'aiguillat commun, l'otarie de Steller, l'otarie à fourrure du Nord et le saumon coho (Spalding, 1963; Olesiuk *et al.*, 1990; Tanasichuk *et al.*, 1991; King et Beamish, 2000; Hedd *et al.*, 2006; Tollit *et al.*, 2015). Historiquement, le grand cachalot se nourrit également de merlu du Pacifique (Flinn *et al.*, 2002).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Le merlu du Pacifique est hautement migratoire. Les juvéniles vivent dans les zones côtières, alors que les individus plus âgés se déplacent en direction des eaux plus profondes (NOAA, 1990 dans McCain *et al.*, 2005). Les poissons plus âgés entreprennent des migrations nordiques dans les eaux moins profondes et peuvent parvenir au sud de l'Alaska lors d'années chaudes (El Niño) (Taylor *et al.*, 2015). En raison de sa migration depuis l'extérieur de la biorégion du plateau nord (BPN), le merlu du Pacifique est susceptible d'importer des nutriments et de la biomasse à l'intérieur de celle-ci. Les effets de cette migration sur l'écosystème sont incertains.

Poulamon du Pacifique (*Microgadus proximus*)

Niveau trophique = 3,6; longueur maximale = 31 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

Le poulamon du Pacifique est un planctonophage épibenthique qui s'alimente de crevettes, mysidacés et larves de crabes, ainsi que de mollusques et de petits poissons (Simenstad *et al.*, 1979; Wakefield, 1984; Coad, 1995; Love, 2011).

Espèce fourragère : 1*

Les poulamons du Pacifique sont des poissons se rassemblant en bancs qui tolèrent les eaux marines saumâtres (Love, 2011). À l'état de juvéniles, ils vivent dans des aires de croissance peu profondes dans les baies, les estuaires et les eaux côtières, notamment dans les herbiers de zostère. On peut les trouver à proximité du fond marin, ou encore à une profondeur moyenne ou à la surface (Love, 2011). Les adultes se trouvent dans des eaux légèrement plus profondes (Love, 2011). Parmi les prédateurs du poulamon du Pacifique figurent des poissons de taille plus importante (le thon blanc, le sébaste noir, la morue-lingue, la plie à grande bouche, la plie à points noirs, la chimère d'Amérique et l'aiguillat commun); des oiseaux (le cormoran, le guillemot marmette et le macareux); et des mammifères marins (le phoque commun, l'otarie à fourrure, le lion de mer et la loutre de rivière) (Coad, 1995; Love, 2011; Szoboszlai *et al.*, 2015). Certains auteurs considèrent le poulamon comme étant un poisson fourrage. Ce poisson comporte relativement peu de lipides et procure peu d'énergie (Anthony *et al.*, 2000).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Il semble que peu d'information existe au sujet des migrations du poulamon du Pacifique.

Goberge de l'Alaska (*Theragra chalcogramma*)

Niveau trophique = 3,6; longueur maximale = 91 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Dans le régime alimentaire de la goberge de l'Alaska figurent des crustacés, des calmars et des poissons tels que le lançon du Pacifique, le merlu du Pacifique, le hareng du Pacifique, l'éperlan de grands fonds et certains saumons (Coad, 1995; Love, 2011). Les goberges de l'Alaska de taille plus importante se nourrissent davantage de poissons (Love, 2011). Dans le golfe d'Alaska, la goberge de l'Alaska s'attaque aux crevettes et aux saumons juvéniles, ce qui peut avoir des répercussions sur la dynamique des populations de ces espèces et déboucher sur une concurrence avec les êtres humains (Bailey et Ciannelli, 2007). Dans la partie orientale de la mer de Béring, les goberges de l'Alaska de taille importante se nourrissent principalement d'euphausiacés et de poissons. Le cannibalisme dirigé contre les jeunes poissons est également courant chez la goberge de l'Alaska (Dwyer *et al.*, 1987). Le régime alimentaire de la goberge de l'Alaska change de manière saisonnière en fonction de l'abondance des proies, la consommation de poissons augmentant à l'automne et en hiver alors que celle d'euphausiacés diminue durant cette période (Dwyer *et al.*, 1987). Compte tenu de l'abondance de la goberge de l'Alaska dans la BPN, cette espèce a reçu une note de 2.

Espèces fourragères : 2

La goberge de l'Alaska représente le poisson fourrage typique du golfe d'Alaska (Springer et Speckman, 1997). Au moins 78 espèces s'alimentent de la goberge de l'Alaska, notamment des mammifères marins (p. ex., les phoques, les lions de mer et les marsouins), des oiseaux de mer et des poissons (Coad, 1995; Love, 2011). La goberge de l'Alaska est un prédateur et une proie d'importance dans de nombreux écosystèmes du Pacifique Nord allant de la baie Puget à la péninsule coréenne (Bailey et Ciannelli, 2007). Cependant, la dégradation de l'environnement à long terme complique la bonne compréhension de l'incidence de cette espèce sur la dynamique des écosystèmes (Springer, 1992). Des diminutions conséquentes de plusieurs populations d'oiseaux et de mammifères marins dans la mer de Béring et le golfe d'Alaska depuis les années 1970 ont été associées à la dynamique de la goberge de l'Alaska (Springer, 1992; Fritz et Hinckley, 2005). On a pu suggérer d'associer le déclin des populations d'otaries de Steller qui se nourrissent largement de goberges de l'Alaska avec une carence (Springer, 1992), ou au

contraire un surplus (Rosen et Trites, 2000) de goberges de l'Alaska dans leur régime alimentaire. La cause du déclin de la population d'otaries de Steller n'a pas été cernée et peut être plutôt liée à une diversité alimentaire réduite (Merrick *et al.*, 1997) et à des modifications de grande ampleur des écosystèmes. Compte tenu de l'importance de la goberge de l'Alaska en tant que proie, cette espèce a reçu une note de 2.

Transfert d'éléments nutritifs : *

La goberge de l'Alaska se déplace vers des eaux plus profondes en vieillissant (Love, 2011). Des migrations saisonnières peuvent également survenir au cours desquelles les goberges de l'Alaska adultes se déplacent vers des eaux plus profondes au cours de l'été (Love, 2011). L'ampleur des migrations nord-sud dans le cadre desquelles la goberge de l'Alaska se dirige vers la BPN ou au contraire hors d'elle est indéterminée.

ESTURGEONS

Esturgeon vert (*Acipenser medirostris*)

Échelle internationale : G3 (vulnérable)

Échelle provinciale : S1N (population non reproductrice gravement en péril)

Liste de la C.-B. : Rouge

COSEPAC : espèce préoccupante

LEP : Annexe 1 – Espèce préoccupante

Niveau trophique = 3,5; longueur maximale = 270 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

L'esturgeon vert se nourrit principalement d'invertébrés benthiques, notamment de mysidacés, d'amphipodes, d'autres crustacés, ainsi que de mollusques, encore que le lançon du Pacifique ait été signalé comme faisant partant de son régime alimentaire (Coad, 1995; COSEPAC, 2004a; Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

L'esturgeon vert est anadrome, il migre de l'océan vers des cours d'eau dans les États de Washington, de l'Oregon et de la Californie pour frayer à l'automne (Coad, 1995; Love, 2011). Les esturgeons verts se regroupent dans les rivières canadiennes et au large de l'île de Vancouver, mais ne frayent pas en Colombie-Britannique (COSEPAC, 2004a; Love, 2011). L'esturgeon vert peut migrer depuis des aires d'estivage dans les États de Washington, de l'Oregon et de la Californie pour passer l'hiver dans des zones au nord de l'île de Vancouver et au sud-est de l'Alaska (Lindley *et al.*, 2008).

DITRÈMES

Vue d'ensemble

On a décrit les ditrèmes comme étant des poissons fourrages dans la biorégion du plateau nord (Schweigert *et al.*, 2007), en Colombie-Britannique (Beattie, 2001) et dans le courant du nord de la Californie (Szoboszlai *et al.*, 2015). Bien que l'on ait répertorié de nombreuses espèces se nourrissant d'embiotocidés, il existe peu de renseignements détaillés sur leur importance et leurs rôles écologiques en tant que proies. Par conséquent, ces espèces reçoivent une note de 1* pour ce qui est du caractère d'espèce fourragère, ce qui indique qu'elles pourraient remplir les critères correspondant à une espèce fourragère mais que l'information permettant de leur attribuer une note de 2 est manquante.

Perche de varech (*Brachyistius frenatus*)

Niveau trophique = 3,5; longueur maximale = 22 cm

Espèce fourragère : 1*

La perche de varech se trouve dans des peuplements d'algues brunes où elle se nourrit de crustacés (Coad, 1995). Les perches de varech sont abondantes dans les peuplements d'algues brunes et dans les herbiers marins (Love, 2011). De nombreuses espèces de poissons, d'oiseaux de mer et de phoques communs se nourrissent de la perche de varech (Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : *

L'habitat de la perche de varech est limité aux peuplements d'algues brunes (Lane *et al.*, 2002). Il est par conséquent peu probable que la perche de varech connaisse des migrations importantes entrant et sortant de la BPN.

Perche-mené (*Cymatogaster aggregata*)

Niveau trophique = 3,0; longueur maximale = 20 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

La perche-mené se nourrit de crustacés, cirripèdes, moules et algues (Coad, 1995).

Espèces fourragères : 2

Les perches-menés forment des bancs dans de nombreux habitats côtiers, notamment les zostères, les peuplements d'algues brunes ou encore les zones d'eau douce (Coad, 1995; Love, 2011). De nombreuses espèces de poissons démersaux, d'oiseaux de mer et de mammifères marins se nourrissent de la perche-mené (Love, 2011). Puisque la perche-mené est abondante à l'échelle locale et qu'elle représente une proie importante pour les oiseaux et les poissons, elle a reçu la note de 2.

Transfert d'éléments nutritifs : *

La perche-mené se déplace d'une faible profondeur vers une profondeur importante en hiver (Lane *et al.*, 2002). Il n'y a cependant pas de certitude quant au fait de savoir si la perche-mené entre et sort de la BPN.

Ditrème rayé (*Embiotoca lateralis*)

Niveau trophique = 3,3; longueur maximale = 38 cm

Espèce fourragère : 1*

Le ditrème rayé habite les côtes rocheuses, les peuplements d'algues brunes, les quais et les pieux où il représente un poisson important pour la pêche récréative (Coad, 1995). Le ditrème rayé se nourrit d'amphipodes, de bryozoaires, de moules et d'œufs de poisson (Coad, 1995). De nombreux poissons, oiseaux de mer et phoques communs se nourrissent de la perche-mené (Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Il existe peu d'information au sujet des migrations du ditrème rayé.

Perche de pilotis (*Rhacochilus vacca*)

Niveau trophique = 3,4; longueur maximale = 44 cm

Prédateur de niveau supérieur : 0

La perche de pilotis se trouve sur les rivages rocheux, les peuplements d'algues brunes, les pieux et les jetées où elle se nourrit de mollusques, crabes, ophiures et cirripèdes (Coad, 1995).

Espèce fourragère : 1*

La perche de pilotis est abondante dans les zostères et les autres habitats côtiers (Love, 2011). Les perches de pilotis se rassemblent en bancs et sont consommées par des poissons, des oiseaux de mer et des mammifères marins (Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : *

La perche de pilotis se déplace d'une faible profondeur vers une profondeur importante en hiver (Lane *et al.*, 2002). Cependant, l'ampleur de son comportement migratoire demeure inconnue (Love, 2011). On ne sait pas vraiment si la perche de pilotis entre et sort de la BPN.

ÉLASMOBRANCHES

RAIES

Raie biocellée (*Raja binoculata*)

UICN : espèce quasi menacée

Niveau trophique = 3,9; longueur maximale = 244 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Les raies biocellées se rencontrent fréquemment en Colombie-Britannique (McFarlane *et al.*, 2010). La raie biocellée est un grand prédateur dans le golfe d'Alaska, semblable au flétan du Pacifique (Gaichas *et al.*, 2010). Elle se nourrit de crustacés décapodes, en particulier de crevettes *grises* et de crabes *cancer*, ainsi que de poissons tels que le lançon du Pacifique, la limande tachetée et d'autres poissons plats (Hart, 1973; Wakefield, 1984; Pearsall et Fargo, 2007; Yang, 2007). Dans les îles Aléoutiennes, le poisson plat compose plus de la moitié de son poids stomacal (Yang, 2007). Dans le détroit d'Hécate, les crevettes et les crabes *cancer* représentaient les proies les plus abondantes aux côtés de quelques lançons du Pacifique et d'autres poissons (Pearsall et Fargo, 2007). On a trouvé une raie biocellée de taille importante en Oregon qui avait consommé une morue charbonnière (Wakefield, 1984). Bien que le niveau trophique estimé de la raie bioscellée soit inférieur à 4 (3,9), compte tenu de son régime alimentaire et de sa taille, elle a reçu une note de 2.

Transfert d'éléments nutritifs : 0

Les études de marquage effectuées en Colombie-Britannique ont permis de montrer qu'en règle générale, la plupart des raies bioscellées ne migraient pas, même si on a répertorié quelques individus originaires de Colombie-Britannique se déplaçant vers l'Alaska, l'État de Washington et l'Oregon (King et McFarlane, 2010). Une étude de marquage effectuée en Alaska a permis de montrer que la moitié des individus marqués se déplaçait sur de grandes distances horizontales le long de la côte (de 113 à 278 km), alors que l'autre moitié se déplaçait sensiblement moins (de 6 à 21 km) (Farrugia *et al.*, 2016).

Pocheteau long-nez (*Raja rhina*)

Niveau trophique = 4,0; longueur maximale = 180 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Les pocheteaux long-nez se rencontrent fréquemment en Colombie-Britannique (McFarlane *et al.*, 2010). Les pocheteaux long-nez sont de grands prédateurs dans le golfe d'Alaska où ils se nourrissent de poissons plats, de goberges de l'Alaska, de capelans et de lançons du Pacifique (Gaichas *et al.*, 2010). Le pocheteau long-nez se nourrit de poissons osseux, notamment la limande sordide, la plie royale et la plie à écailles régulières, ainsi que de certaines crevettes grises (Wakefield, 1984). Dans le détroit d'Hécate, le régime alimentaire du pocheteau long-nez se compose principalement de crabes *cancer* accompagnés de quantités modérées de poissons plats et de lançons (Pearsall et Fargo, 2007).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Il semble que peu d'information existe au sujet des migrations du pocheteau long-nez.

Raie rugueuse (*Bathyraja interrupta*)¹⁴

Niveau trophique = 3,4; longueur maximale = 86 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Les raies rugueuses sont des raies de petite taille qui se rencontrent fréquemment en Colombie-Britannique (McFarlane *et al.*, 2010, Love, 2011). Leur régime alimentaire est principalement composé de petits crustacés, notamment des décapodes, des amphipodes, des euphausiacés et des mysidacés (Ebert et Bizzarro 2007; Rinewalt *et al.*, 2007). Parmi ses proies de moindre importance, citons les polychètes, les céphalopodes et certains petits poissons (Rinewalt *et al.*, 2007, Love, 2011). On a constaté en Oregon que des raies rugueuses se nourrissaient de crevettes grises et de limandes sordides juvéniles (Wakefield, 1984), alors que leur régime alimentaire au Kamtchatka se composait principalement d'amphipodes et de quelques oligochètes (Orlov, 1998). Dans le détroit d'Hécate, les raies rugueuses se nourrissaient principalement de crevettes grises, de petits crabes et de polychètes (Pearsall et Fargo, 2007).

Transfert d'éléments nutritifs : *

La raie rugueuse se déplace vers des eaux plus profondes en hiver (Csepp *et al.*, 2011). Il existe cependant peu d'information quant aux migrations d'entrée et sortie de la BPN.

Raie à queue rude (*Bathyraja trachura*)¹⁷

Niveau trophique = 4,0; longueur maximale = 91 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Dans les îles Aléoutiennes, la raie à queue rude se nourrit principalement de polychètes, ainsi que de quelques myctophidés, céphalopodes et de crustacés benthiques (Yang, 2007). En

¹⁴ Bien que l'appellation courante de « raie à queue rude » ait été utilisée pour désigner la *Raja/Bathyraja kincaidi* (qui est désormais un synonyme de « raie rugueuse » *Bathyraja interrupta*) (Hart, 1973), le synonyme « raie à queue rugueuse » ne doit renvoyer qu'à la *Bathyraja trachura* (raie à queue rude) (McFarlane *et al.*, 2010).

Californie, en Oregon et dans l'État de Washington, la raie à queue rude se nourrit abondamment de crustacés, notamment des euphausiacés et des crabes des neiges. Elle se nourrit aussi, mais en quantité moindre, de poissons tels que le sébastolobe à longues épines (Boyle, 2010).

Transfert d'éléments nutritifs : *

La raie à queue rude a rarement été répertoriée en Colombie-Britannique. On la rencontre dans les eaux profondes du talus et des fossés du plateau continental (McFarlane *et al.*, 2010). Il n'est pas évident que la raie à queue rugueuse entreprenne des migrations.

REQUINS DÉMERSAUX

Requin gris (*Hexanchus griseus*)

UICN : espèce quasi menacée

COSEPAC : espèce préoccupante

LEP : Annexe 1 – Espèce préoccupante

Niveau trophique = 4,5; longueur maximale = 482 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le requin gris est un grand prédateur actif qui se nourrit dans les habitats démersaux, entre deux eaux et côtiers (Ebert, 1994). On les répertorie fréquemment dans les zones côtières et du plateau dans toute la Colombie-Britannique (McFarlane *et al.*, 2010). Le requin gris est un prédateur nécrophage et généraliste qui se nourrit de céphalopodes, d'élasmobranches, de poissons et de mammifères marins, notamment des dauphins (Ebert, 1994; Ebert, 2003 dans Barnett *et al.*, 2012). Au large de l'île de Vancouver, on a signalé que son régime alimentaire comprenait du saumon et du calmar (Benson *et al.*, 2001). Le requin gris a été désigné comme constituant une espèce de priorité élevée pour les travaux de recherche à l'avenir en raison d'un manque général d'information au sujet de sa biologie (McFarlane *et al.*, 2010).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

Les études de marquage limitées portant sur le requin gris en Colombie-Britannique et dans l'État de Washington ont révélé des migrations ou déplacements limités, bien que les individus matures migrent effectivement vers des zones peu profondes pour mettre bas (COSEPAC, 2007c).

Holbiche brune (*Apristurus brunneus*)

Niveau trophique = 3,6; longueur maximale = 69 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

L'holbiche brune se nourrit principalement de crevettes et d'autres crustacés, ainsi que de quelques petits poissons (p. ex, des myctophidés) et calmars (Jones et Geen, 1977b dans Cross, 1988; Cross, 1988; Coad, 1995; Love, 2011). Le manque d'information au sujet de cette espèce en Colombie-Britannique a débouché sur sa désignation comme constituant une priorité de recherche (McFarlane *et al.*, 2010).

Transfert d'éléments nutritifs : *

L'holbiche brune est un petit requin que l'on rencontre fréquemment en Colombie-Britannique et que l'on trouve sur le plateau continental à environ 1 000 m (Hart, 1973; Cross, 1988). Les comptes rendus concernant les holbiches brunes se concentrent sur le bord du plateau

continental et le talus. On les signale également dans le détroit de Georgie, en particulier en hiver (McFarlane *et al.*, 2010). Bien qu'on l'ait considérée comme une espèce démersale, elle s'est fait prendre par des chaluts pélagiques et se nourrit de certaines proies pélagiques (Cross, 1988). Les holbiches brunes peuvent être mésopélagiques lorsqu'elles sont juvéniles et démersales à l'âge adulte (Cailliet, 1981 dans Cross, 1988). Il ne semble toutefois pas exister de renseignements concernant ses migrations.

Aiguillat commun (*Squalus suckleyi*)

COSEPAC : espèce préoccupante

Niveau trophique = 4,4; longueur maximale = 130 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

L'aiguillat commun est un petit requin grégaire que l'on rencontre fréquemment en Colombie-Britannique (Love, 2011). Il s'agit d'un prédateur opportuniste d'espèces semi-pélagiques et benthiques comprenant notamment des poissons, des euphausiacés, des crevettes, des crabes et d'autres invertébrés démersaux (Simenstad *et al.*, 1979; Love, 2011). Des individus de grande taille se nourrissent abondamment de poissons tels que le hareng du Pacifique, le saumon, le lançon du Pacifique, le capelan et le merlu du Pacifique (Jones et Geen, 1977a; Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

La plupart des aiguillats communs n'entreprennent pas de migrations de grande ampleur. Cependant, on a répertorié un petit nombre d'individus se déplaçant vers le Japon, la Californie et le Mexique (McFarlane et King, 2003). La majorité des aiguillats communs marqués en Colombie-Britannique y ont été recapturés ou l'ont été dans l'État de Washington. On a observé quelques entrées et sorties manifestes de la BPN (McFarlane et King, 2003). Une partie de la population des aiguillats communs peut effectuer des migrations saisonnières entre l'Oregon et le nord de la Colombie-Britannique (Ketchen, 1986).

Laimargue du Pacifique (*Somniosus pacificus*)

Niveau trophique = 4,4; longueur maximale = 430 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

La laimargue du Pacifique est un prédateur de niveau trophique supérieur connu pour s'alimenter de calmars, poissons et pieuvres, ainsi que de mammifères marins (Love, 2011). Elle est réputée pour sa consommation de carcasses de baleines. Elle se nourrit également d'invertébrés benthiques (Love, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : *

Les laimargues du Pacifique marquées dans le golfe d'Alaska se déplacent en permanence entre une faible profondeur et une importante profondeur au cours de la journée. On les rencontre habituellement entre 150 et 450 m (Hulbert *et al.*, 2006). On a également constaté des migrations verticales dielles (à la surface pendant la nuit, sous la zone photique au cours de la journée) (Hulbert *et al.*, 2006). Les requins affichent des différences individuelles quant à leurs mouvements horizontaux. Si 65 % d'entre eux se trouvaient à une distance maximale de 50 km de leur site initial, environ 25 % des requins marqués se sont déplacés à plus de 100 km sur une période de 0 à 336 jours (Hulbert *et al.*, 2006). Bien qu'il semble que la laimargue du Pacifique ait la capacité de se déplacer sur de grandes distances, les individus de la Colombie-

Britannique n'ont pas fait l'objet d'études de marquage. On ignore par conséquent si ces individus entrent et sortent de la BPN.

REQUINS PÉLAGIQUES

Pèlerin (*Cetorhinus maximus*)

Situation selon l'UICN : espèce vulnérable A2ad+3d; sous-population du Pacifique Nord en danger A2ad

COSEPAC : espèce en voie de disparition (population du Pacifique)

LEP : Annexe 1 – espèce en voie de disparition

Niveau trophique = 3,2; longueur maximale = 1 520 cm

Prédateur de niveau supérieur : 1

Les pèlerins sont des filtreurs de surface de grande taille se nourrissant de plancton. Ils se situent à un niveau trophique intermédiaire (Pauly *et al.*, 1998; Pêches et Océans Canada, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

On considère les pèlerins comme des requins qui migrent entre la Californie et le Canada (McFarlane *et al.*, 2009; Pêches et Océans Canada, 2011). On rencontrait autrefois fréquemment des pèlerins dans les régions côtières de l'ensemble de la Colombie-Britannique en été. Leur nombre s'est réduit en raison d'un programme d'éradication qui a eu cours dans les années 1960 et 1970. On considère maintenant le pèlerin comme une espèce rare (McFarlane *et al.*, 2010; Pêches et Océans Canada, 2011). On dispose seulement de 13 observations confirmées de pèlerins en Colombie-Britannique entre 1996 et 2010 (Pêches et Océans Canada, 2011).

Requin bleu (*Prionace glauca*)

UICN : espèce quasi menacée

COSEPAC : espèce préoccupante (la population Atlantique seulement)

Niveau trophique = 4,4; longueur maximale = 400 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le requin bleu est une espèce pélagique et océanique que l'on rencontre fréquemment en Colombie-Britannique, et plus particulièrement durant l'été (McFarlane *et al.*, 2010). Le requin bleu est un prédateur de niveau trophique supérieur dans la région centrale du Pacifique Nord (Kitchell *et al.*, 1999). Il est résolument piscivore, mais se nourrit également d'euphausiacés (Miller *et al.*, 2010). Dans son aire de répartition mondiale, le régime alimentaire du requin bleu évoluant dans les eaux océaniques profondes a tendance à comprendre davantage de céphalopodes pélagiques et de myctophidés que le régime alimentaire du requin bleu habitant dans les eaux côtières qui se nourrit, lui, de merlus du Pacifique, de harengs du Pacifique et d'autres poissons (Brodeur *et al.*, 2014). En raison du rôle important de prédateur et de nécrophage du requin bleu, la pêche intensive et les prises accessoires d'individus de cette espèce peut influencer ou déstabiliser les écosystèmes océaniques (Markaida et Sosa-Nishizaki, 2010). Dans l'État de Washington et en Oregon, le requin bleu n'est probablement pas suffisamment abondant pour avoir une incidence substantielle sur l'abondance des poissons fourrages (Brodeur *et al.*, 2014).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Le requin bleu est une espèce fortement migrante qui suit le réchauffement des eaux de la Californie à l'Alaska (Love, 2011). Les adultes se nourrissent dans les régions côtières et contribuent au transfert des nutriments lorsqu'ils se déplacent vers des zones de haute mer pour frayer (McKinnell et Seki, 1998; Beamish *et al.*, 2005).

Taupe du Pacifique (*Lamna ditropis*)

Niveau trophique = 4,5; longueur maximale = 305 cm

Prédateur de niveau supérieur : 2

La taupe du Pacifique est un prédateur de niveau trophique supérieur au sein des écosystèmes subarctiques (Brodeur, 1988 dans Nagasawa, 1998). La taupe du Pacifique est un prédateur opportuniste qui se nourrit principalement de poissons. Dans les eaux subarctiques, son régime alimentaire est principalement constitué de saumons du Pacifique, mais peut comprendre d'autres poissons comme des poissons fourrages, des aiguillats communs, des morues charbonnières, des sébastes et des calmars (Nagasawa, 1998; Hulbert *et al.*, 2005). Dans la partie occidentale du Pacifique Nord, le saumon rose est l'espèce de saumon la plus fréquemment consommée (Nagasawa, 1998). La mortalité du saumon du Pacifique océanique provoquée par la prédation de la taupe du Pacifique est significative (Nagasawa, 1998).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

La taupe du Pacifique effectue des migrations de grande ampleur qui couvre la plus grande partie du Pacifique Nord (Nagasawa, 1998; Love, 2011). Après l'accouplement dans le golfe d'Alaska, les femelles migrent aussi loin que la Basse-Californie et Hawaï (Love, 2011). On rencontre la taupe du Pacifique dans l'ensemble de la partie nord-est du Pacifique. Cette espèce est courante en Colombie-Britannique. Si la plupart des signalements concernent le détroit de Georgie et le large des côtes, des individus ont été signalés dans le détroit de la Reine-Charlotte, le détroit d'Hécate et au large de la côte ouest de l'île de Vancouver (Weng *et al.*, 2008; McFarlane *et al.*, 2010).

MAMMIFÈRES MARINS

CÉTACÉS À FANONS

Les cétacés à fanons sont en règle générale caractérisés par des niveaux trophiques moins élevés que ceux des odontocètes (Pauly *et al.*, 1998). Au cours de leurs grandes migrations, les cétacés à fanons excrètent de l'urée (azote) qui représente de l'énergie et des nutriments transportés à partir de latitudes élevées pour arriver à de basses latitudes (Roman *et al.*, 2014).

Rorqual bleu (*Balaenoptera musculus*)

UICN : espèce en danger A1abd ssp. Risque plus faible pour le stock du Pacifique Nord de *musculus* / dépendant des mesures de conservation

NatureServe à l'échelle mondiale : G3G4 (de vulnérable à apparemment non en péril)

NatureServe (C.-B.) : (population non reproductrice gravement en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

COSEPAC : espèce en voie de disparition (population du Pacifique)

LEP : Annexe 1 – Espèce en voie de disparition (population du Pacifique)

Situation générale (Canada) : 1 – en péril

Situation générale (Océan Pacifique) : 1 – en péril

CITES : Annexe I

Niveau trophique = 3,3

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 0

Le rorqual bleu est un prédateur de niveau trophique intermédiaire. Il se nourrit principalement d'euphausiacés (Pauly *et al.*, 1998, Perry *et al.*, 1999, Ford *et al.*, 2010).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Le rorqual bleu est rare dans le Pacifique Nord. Il a été observé 16 fois en Colombie-Britannique (entre 2002 et 2013) au cours de relevés effectués au sud et à l'ouest de Haida Gwaii (Ford, 2014). La majorité des relevés a été effectuée en eau profonde, mais quelques observations ont néanmoins été réalisées dans le détroit d'Hécate et dans l'entrée Dixon (Ford, 2014).

Le rorqual bleu se déplace en règle générale entre des aires d'alimentation estivales situées à des latitudes élevées et des aires de reproduction se trouvant à de basses latitudes en hiver. Cependant, on ignore les détails entourant ses habitudes de migration (COSEPAC, 2002b; Ford, 2014). Des individus provenant de Colombie-Britannique ont été observés en Californie, ce qui indique qu'au moins quelques rorquals bleus de Colombie-Britannique empruntent cette voie de migration précise (Ford, 2014). Certains des individus de Colombie-Britannique peuvent également se déplacer vers l'Alaska pour se nourrir en été (COSEPAC, 2002b). Au cours de leurs migrations, les rorquals bleus transportent d'importantes quantités d'azote (sous la forme d'urée) entre leurs habitats estivaux et hivernaux (Roman *et al.*, 2014).

Petit rorqual (*Balaenoptera acutorostrata*)

Niveau trophique = 4,3

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le petit rorqual est un prédateur de niveau trophique intermédiaire qui se nourrit de poissons fourrages (p. ex., le hareng du Pacifique, le balaou japonais, l'anchois du Pacifique, la goberge de l'Alaska et le lançon du Pacifique) et d'euphausiacés (Pauly *et al.*, 1998; Ford, 2014). Une partie importante de son régime alimentaire est constitué de poissons fourrages (Pikitch *et al.*, 2012; Pikitch *et al.*, 2014).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

On rencontre le petit rorqual sur l'ensemble de la côte de la Colombie-Britannique. La majeure partie des observations de petits rorquals ont lieu en juillet et août (Ford, 2014). La majorité des petits rorquals quitte la Colombie-Britannique en hiver pour se diriger vers les aires de reproduction méridionales (Ford, 2014). Des comptes rendus ont indiqué que les petits rorquals pouvaient se déplacer sur une distance allant jusqu'à 400 km au cours de leurs migrations entre les aires méridionales (la côte ouest de l'île de Vancouver et la mer des Salish) et les aires plus septentrionales (le détroit de la Reine-Charlotte et la côte centrale de la C.-B.) (Towers *et al.*, 2013).

Rorqual commun (*Balaenoptera physalus*)

UICN : espèce en danger A1d

NatureServe à l'échelle mondiale : G3G4 (de vulnérable à apparemment non en péril)

NatureServe (C.-B.) : S2N (population non reproductrice en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

COSEPAC : espèce menacée (population du Pacifique)

LEP : Annexe 1 – Espèce menacée (population du Pacifique)

Situation générale (Canada) : 3 – sensible

Situation générale (Océan Pacifique) : 1 – en péril

CITES : Annexe I

Niveau trophique = 4,1

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 0

Le rorqual commun est un prédateur de niveau trophique intermédiaire (Pauly *et al.*, 1998). Bien que certains comptes rendus indiquent que le rorqual commun peut dépendre fortement du poisson fourrage (Pikitch *et al.*, 2014), les données historiques provenant de la Colombie-Britannique suggèrent que son régime alimentaire est exclusivement composé d'euphausiacés, parfois accompagnés de copépodes certaines années (Flinn *et al.*, 2002). De très petites

quantités d'autres espèces (céphalopodes, torchons mous et autres poissons tels que le hareng du Pacifique) ont également été observées certaines années (Flinn *et al.*, 2002; Ford, 2014).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Les habitudes migratoires du rorqual commun sont mal connues. Cependant, en règle générale, il se déplace de latitudes élevées où il s'alimente durant l'été vers des latitudes méridionales pour se reproduire en hiver (Ford, 2014). Il est probable que la Colombie-Britannique soit un couloir qu'emprunte la majorité des rorquals communs. Il existe cependant des éléments probants suggérant que la Colombie-Britannique puisse être une destination d'alimentation estivale pour certains individus de la population (Gregr *et al.*, 2000; COSEPAC, 2005; Ford, 2014).

Baleine grise (*Eschrichtius robustus*)

NatureServe (C.-B.) : S3

Liste de la Colombie-Britannique : Bleu

COSEPAC : espèce préoccupante (Population de l'est du Pacifique Nord)

LEP : Annexe 1 – Espèce préoccupante

Situation générale (Canada) : 3 – sensible

Situation générale (Océan Pacifique) : 3 – sensible

Niveau trophique = 3,3

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 1

La baleine grise est un benthophage de niveau trophique intermédiaire qui se nourrit principalement d'invertébrés benthiques et épibenthiques tels que des amphipodes, des polychètes, des callianasses, des mysidacés et des mollusques (Pauly *et al.*, 1998; Ford *et al.*, 2010; Gaichas *et al.*, 2010; Ford, 2014). Les baleines grises se nourrissent ponctuellement dans les eaux de surface de zooplancton pélagique, en particulier des larves de crabes (Ford, 2014). Bien que la baleine grise ne soit pas un grand prédateur, son mode d'alimentation consistant à filtrer de grandes quantités de sédiments est très perturbateur. Cela provoque le mélange des sédiments et leur remise en suspension et a une incidence sur la structure des communautés benthiques (leur diversité, leur composition et leur abondance) (Johnson et Nelson 1984; Oliver et Slattery, 1985; Coyle *et al.*, 2007; Feyrer et Duffus, 2011; Burnham et Duffus, 2016).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

La baleine grise est une espèce fortement migratrice qui se déplace entre des aires de reproduction hivernales au large de la Basse-Californie et des aires d'alimentation estivales dans le Pacifique Nord (les mers de Béring, des Tchouktches et de Beaufort) (Ford, 2014). La Colombie-Britannique représente un couloir de migration pour la plus grande partie des baleines grises, en dépit de la centaine de « résidents estivaux » qui ne se respectent pas les habitudes migratoires normales (Ford, 2014).

Rorqual à bosse (*Megaptera novaeangliae*)

NatureServe (C.-B.) : S3 (vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : Bleu

COSEPAC: espèce préoccupante (Population du Pacifique Nord)

LEP : Annexe 1 – Espèce menacée

Situation générale (Canada) : 1 – En péril

CITES : Annexe I

Niveau trophique = 4,0

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le rorqual à bosse est un prédateur de niveau trophique intermédiaire (Pauly *et al.*, 1998). Son régime alimentaire est plus diversifié que celui de nombreux cétacés à fanons. Le rorqual à bosse consomme de nombreux poissons rassemblés en bancs en plus de ses proies principales que sont les euphausiacés (Ford, 2014). Dans certaines zones, le rorqual à bosse peut également consommer fréquemment d'autres espèces de zooplancton notamment des copépodes et des larves de crabes (Ford, 2014). Le hareng du Pacifique est une proie importante dans le nord de la Colombie-Britannique pour le rorqual à bosse. Ce dernier consomme régulièrement des lançons du Pacifique autour de l'île Langara et des sardines au large de la côte ouest de l'île de Vancouver (Ford, 2014).

En Colombie-Britannique et en Alaska, la prédation du rorqual à bosse peut ne peut constituer qu'un facteur de peu d'importance pour ce qui est du retard enregistré sur le plan du rétablissement des stocks de harengs du Pacifique (NMFS, 2014; Surma et Pitcher, 2015).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Le rorqual à bosse est un grand migrateur qui se déplace entre des aires d'alimentation estivales tempérées et des aires de reproduction hivernales chaudes (Ford, 2014). Les rorquals à bosse que l'on a observés se nourrir durant l'été en Colombie-Britannique utilisent les eaux hawaïennes ou mexicaines comme aires de reproduction (Ford, 2014). La plupart des individus provenant du nord de la Colombie-Britannique migrent vers Hawaï, alors que la majeure partie des individus provenant du sud-ouest de l'île de Vancouver se rendent au Mexique (Ford, 2014).

Baleine noire du Pacifique Nord (*Eubalaena japonica*)

UICN : espèce en danger D sous-population de la partie nord-est du Pacifique en danger critique D

NatureServe à l'échelle mondiale : G1 (espèce gravement en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

COSEPAC : espèce en voie de disparition

LEP : Annexe 1 – Espèce en voie de disparition

Situation générale (Canada) : 1 – en péril

Situation générale (Océan Pacifique) : 1 – en péril

CITES : Annexe I

Niveau trophique = *

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 0

Malgré son abondance d'antan, la baleine noire du Pacifique Nord est rarement observée de nos jours. Elle est très rare en Colombie-Britannique (Ford, 2014). Deux observations de la baleine noire du Pacifique Nord ont été confirmées pour ce qui est de la Colombie-Britannique depuis 1951, l'une au large de la côte Ouest de l'île Graham (archipel de Haida Gwaii) et l'autre à proximité du détroit de Juan de Fuca (Ford, 2014). La baleine noire du Pacifique Nord est un prédateur de niveau trophique faible à intermédiaire qui ne se nourrit que de zooplancton, et principalement de copépodes calanoïdes (Pauly *et al.*, 1998; Ford, 2014). Compte tenu du niveau trophique de la baleine noire du Pacifique Nord et de la faiblesse de la population actuelle, son incidence sur les écosystèmes de Colombie-Britannique est probablement marginale.

Transfert d'éléments nutritifs : 1

La baleine noire du Pacifique Nord effectue vraisemblablement une migration hivernale en direction du sud pour atteindre des aires d'alimentation estivales à proximité de Haida Gwaii (Ford, 2014).

Rorqual boréal (*Balaenoptera borealis*)

UICN : espèce en danger A1ad

NatureServe à l'échelle mondiale : G3 (vulnérable)

NatureServe (C.-B.) : SHN

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

COSEPAC : espèce en voie de disparition (population du Pacifique)

LEP : Annexe 1 – Espèce en voie de disparition

Situation générale (océan Pacifique) : 1 – en péril

Niveau trophique = 4,0

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 0

Le rorqual boréal est un prédateur de niveau trophique intermédiaire (Pauly *et al.*, 1998) dont le régime alimentaire peut comporter de grandes quantités de poissons (Pikitch *et al.*, 2014). Son régime alimentaire traditionnel en Colombie-Britannique était composé principalement de copépodes et d'euphausiacés, le poisson (le balaou japonais, le merlu du Pacifique, le poisson-lanterne, le hareng du Pacifique et d'autres) n'y occupant une place importante que certaines années (Flinn *et al.*, 2002). Compte tenu de la rareté du rorqual boréal à l'heure actuelle, il est peu probable qu'il ait une importance sur le plan écologique dans la BPN.

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Les données historiques révèlent que le rorqual boréal est une espèce océanique que l'on rencontre rarement dans les eaux côtières. Pratiquement tous les relevés ont été effectués dans des zones dont la profondeur dépassait les 1 000 m (Workman *et al.*, 2007; Ford, 2014). Si les rorquals boréaux ne sont apparus par le passé que dans les zones de grande pente de la BPN (Heise *et al.*, 2007), seules deux observations récentes ont été effectuées en Colombie-Britannique, toutes deux ayant eu lieu dans des zones extracôtières profondes (Ford, 2014). On estime la population de l'est du Pacifique Nord à seulement 46 individus (Carretta *et al.*, 2009). Les rorquals boréaux passent leurs hivers dans les zones chaudes et se déplacent vers des zones subpolaires tempérées en été (Ford, 2014). Cependant, compte tenu de leur rareté actuelle, il est peu probable qu'ils participent de manière significative au transport des nutriments vers la BPN ou en dehors de celle-ci.

DAUPHINS ET MARSOUINS

Marsouin de Dall (*Phocoenoides dalli*)

Niveau trophique = 4,5

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

On rencontre des marsouins de Dall tout au long de l'année dans les eaux côtières et océaniques de la Colombie-Britannique. Ils y sont de grands prédateurs de poissons se rassemblant en bancs (p. ex., le hareng du Pacifique, la goberge de l'Alaska, l'anchois du Pacifique, le balaou japonais et la sardine), de myctophidés (poissons-lanternes) et de calmars (Pauly *et al.*, 1998; Ford, 2014). En règle générale, le marsouin de Dall se nourrit d'espèces évoluant en eaux plus profondes que les espèces dont s'alimente le marsouin commun (Ford, 2014). Dans les zones océaniques au large, le marsouin de Dall représente un prédateur important d'espèces mésopélagiques telles que le calmar et le poisson myctophidé (Ohizumi *et al.*, 2003).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

En Colombie-Britannique, les marsouins de Dall peuvent être présents près des côtes au cours de l'été et au large en hiver. Cependant, il existe peu de données permettant d'étayer cette conjecture (Ford, 2014). Dans l'ensemble, l'information paraît trop lacunaire pour permettre de comprendre la contribution des marsouins de Dall au transfert des nutriments.

Marsouin commun (*Phocoena phocoena*)

NatureServe (C.-B.) : S3 (vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : Bleu

COSEPAC : espèce préoccupante (population du Pacifique Nord)

LEP : Annexe 1 – Espèce préoccupante

Situation générale (Canada) : 3 – sensible

Situation générale (Océan Pacifique) : 3 – sensible

Niveau trophique = 4,5

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

On rencontre les marsouins communs principalement à une profondeur inférieure à 150 m. Ce sont des prédateurs de niveau trophique élevé. Ils se nourrissent d'un éventail de calmars et de poissons, notamment le hareng du Pacifique, la lotte, la goberge de l'Alaska, l'eulakane, le lançon du Pacifique, le merlu du Pacifique et l'anchois du Pacifique (Pauly *et al.*, 1998; Ford, 2014).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

On rencontre des marsouins communs tout au long de l'année en Colombie-Britannique. Il existe peu d'éléments probants pour suggérer que cette espèce migrerait (Baird et Guenther, 1996; COSEPAC, 2003a; Ford, 2014). Cependant, peu de travaux se sont concentrés sur les marsouins communs hors de la mer des Salish (COSEPAC, 2003a).

Dauphin à dos lisse (*Lissodelphis borealis*)

Niveau trophique = *

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le dauphin à dos lisse se nourrit à des niveaux trophiques élevés de poissons (principalement des myctophidés) et de calmars (Pauly *et al.*, 1998; Ford, 2014). On rencontre les dauphins à dos lisse en bancs de grande taille dans les eaux océaniques, en règle générale au-delà du talus. Seules quelques observations ont été réalisées de dauphins à dos lisse sur le plateau continental de la Colombie-Britannique (Ford, 2014). Bien que les dauphins à dos lisse soient de grands prédateurs, dans la mesure où leur habitat est océanique, il est peu probable qu'ils représentent une composante importante de l'écosystème de la BPN sur une base régulière.

Transfert d'éléments nutritifs : 1

La présence des dauphins à dos lisse est certainement plus importante dans les eaux de mer ouverte de la Colombie-Britannique au cours de l'été et au cours des années où la température de l'eau est chaude (Ford, 2014).

Dauphin à flancs blancs du Pacifique (*Lagenorhynchus obliquidens*)

Niveau trophique = *

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le dauphin à flancs blancs du Pacifique est un prédateur opportuniste de niveau trophique élevé qui se nourrit d'une vaste gamme de poissons et de céphalopodes (Pauly *et al.*, 1998; Ford, 2014). En Colombie-Britannique, on a observé des dauphins à flancs blancs du Pacifique se nourrissant de harengs du Pacifique, de saumons adultes et juvéniles (saumons rouges, saumons roses, saumons kéta et saumons coho), de capelans, de morues charbonnières, de goberges de l'Alaska, de calmars et de crevettes (Morton, 2000; Ford, 2014). Le dauphin à flancs blancs du Pacifique représente l'une des espèces de cétacés les plus abondantes dans le Pacifique Nord et en Colombie-Britannique où on les trouve dans des habitats côtiers, du plateau, et au large des côtes (Ford, 2014). Au cours des 30 dernières années, on a rencontré des dauphins à flancs blancs du Pacifique de manière plus régulière dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique (Ford, 2014).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Le dauphin à flancs blancs du Pacifique peut se déplacer vers le large ou évoluer dans des eaux plus profondes durant l'été. On les rencontre en effet moins fréquemment près des côtes à cette période (Morton, 2000; Ford, 2014).

Dauphin de Risso (*Grampus griseus*)

Niveau trophique = 4,4

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le dauphin de Risso se nourrit presque exclusivement de calmars (Pauly *et al.*, 1998, Ford 2014). Son abondance et la fréquence de sa présence ne sont probablement pas suffisamment conséquentes pour avoir une incidence écologique importante en Colombie-Britannique.

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Les dauphins de Risso sont relativement inhabituels en Colombie-Britannique. On les rencontre la majeure partie du temps dans les eaux profondes en été autour de la rupture du plateau continental au large de l'île de Vancouver et autour de l'île Langara (Ford, 2014). La présence de dauphins de Risso en Colombie-Britannique peut avoir un lien avec les conditions océanographiques, notamment l'expansion des eaux chaudes, dans la mesure où la plus grande partie des observations effectuées en Colombie-Britannique a eu lieu en été (Baird et Stacey, 1991; Forney et Barlow, 1998; Ford, 2014).

ODONTOCÈTES

Épaulard (*Orcinus orca*)

NatureServe (C.-B.) : S3 (vulnérable)

COSEPAC : voir les écotypes

LEP : voir les écotypes

Situation générale (Canada) : 3 – sensible

Situation générale (Océan Pacifique) : 1 – en péril

Niveau trophique = 4,6

Les épaulards sont des prédateurs de niveau trophique supérieur que l'on trouve dans tous les océans (Ford, 2014). On trouve en Colombie-Britannique les trois écotypes suivants : les épaulards résidents (populations du nord et du sud); les épaulards migrants et les épaulards du large. Chaque écotype possède une écologie alimentaire et une structure sociale qui lui sont propres (Ford, 2014).

Population résidente d'épaulards du nord du Pacifique Nord-Est

NatureServe (C.-B.) : S2 (en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

COSEPAC : espèce menacée

LEP : Annexe 1 – Espèce menacée

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

L'épaulard résident se nourrit principalement de saumon quinnat. Il consomme également du saumon kéta et d'autres poissons démersaux (Ford et Ellis, 2006; Ford, 2014). Les épaulards résidents du nord dépendent fortement du saumon quinnat qui est l'espèce de saumons la moins abondante mais celle dont la teneur énergétique est la plus importante (Ford et Ellis, 2006; Hilborn *et al.*, 2012; O'Neill *et al.*, 2014). Les résidents du Nord se nourrissent de saumon quinnat au cours de l'été. Ils opèrent un changement partiel à l'automne en consommant du saumon kéta (Ford et Ellis, 2006).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

On rencontre souvent les résidents du Nord dans le détroit de Johnstone, l'entrée Dixon, la partie orientale du détroit d'Hécate, l'entrée Caamaño et le détroit de la Reine-Charlotte (Ford, 2014). Leur habitat essentiel et leur habitat essentiel potentiel se trouvent dans la biorégion du plateau nord, dans l'entrée Caamaño, le détroit de Fitz High et dans le détroit de Johnstone. On les rencontre dans l'ensemble du plateau continental de la Colombie-Britannique (COSEPAC, 2008b). Les épaulards résidents se déplacent vers des zones côtières en été et en automne pour se nourrir de saumons frayant. Les épaulards se déplacent en hiver le long de la côte extérieure (Ford, 2014). Leur aire de répartition connue s'étend de l'Alaska à l'État de Washington (COSEPAC, 2008b).

Population résidente d'épaulards du sud du Pacifique Nord-Est

NatureServe (C.-B.) : S1 (espèce gravement en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

COSEPAC : espèce en voie de disparition

LEP : Annexe 1 – Espèce en voie de disparition

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

L'épaulard résident se nourrit principalement de saumon quinnat. Il consomme également du saumon kéta et d'autres poissons démersaux (Ford et Ellis, 2006; Ford, 2014). Les épaulards résidents du Sud dépendent fortement du saumon quinnat qui est l'espèce de saumons la moins abondante mais celle dont la teneur énergétique est la plus importante (Ford et Ellis, 2006; Hilborn *et al.*, 2012; O'Neill *et al.*, 2014). Les résidents du Sud se nourrissent de saumon quinnat au cours de l'été. Ils opèrent un changement partiel à l'automne en consommant du saumon kéta (Ford et Ellis, 2006).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Les épaulards résidents se déplacent vers des zones côtières en été et en automne pour se nourrir de saumons frayant. Les épaulards se déplacent en hiver le long de la côte extérieure (Ford, 2014). L'habitat essentiel des résidents du Sud se situe dans le détroit de Juan de Fuca, le détroit de Haro, la partie du sud du détroit de Georgie, le passage Boundary et le chenal Active Pass (Ford, 2014). On rencontre des résidents du Sud sur la plus grande partie du plateau continental de la Colombie-Britannique. Leur aire de répartition totale s'étend de Haida Gwaii à la Californie (COSEPAC, 2008b).

Épaulard migrateur de la côte Ouest

NatureServe (C.-B.) : S2 (en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

COSEPAC : espèce menacée

LEP : Annexe 1 – Espèce menacée

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

L'épaulard migrateur est un prédateur de niveau trophique supérieur dans les écosystèmes de la Colombie-Britannique (Pauly et Christensen, 1996; Haggan *et al.*, 1999; Wallace, 1999) dans lesquels il se nourrit de mammifères marins, en particulier de phoques communs, de marsouins communs et de marsouins de Dall (Ford, 2014). Les otaries de Steller, les dauphins à flancs blancs du Pacifique, les petits rorquals, les otaries de Californie et les éléphants de mer boréaux sont également parfois consommés par l'épaulard migrateur (Ford, 2014). Les épaulards consommateurs de mammifères peuvent provoquer la diminution des populations ou empêcher le rétablissement des pinnipèdes et des loutres de mer dans certaines zones (Springer *et al.*, 2003; Springer *et al.*, 2008).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

L'aire de répartition de la population migratrice de la côte Ouest s'étend de l'Alaska à l'Oregon, ce qui comprend l'ensemble des zones côtières de la Colombie-Britannique jusqu'à une distance inconnue au large (COSEPAC, 2008b; Ford, 2014).

Épaulard du large de la région nord-est du Pacifique

NatureServe (C.-B.) : S2 (en péril)
Liste de la Colombie-Britannique : rouge
COSEPAC : espèce menacée
LEP : Annexe 1 – Espèce menacée

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

L'épaulard du large se nourrit de requins, d'autres élastomobranches et de poissons osseux (Ford, 2014). La laimargue du Pacifique semble constituer une proie courante, tout comme le requin bleu et l'aiguillat commun (Ford, 2014). Parmi les espèces de poissons constituant des proies figurent le flétan du Pacifique et le saumon quinnat (Ford, 2014).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Dans la mesure où l'on rencontre les épaulards du large la plupart du temps autour du talus, on les observe moins fréquemment que les épaulards résidents ou migrateurs (Ford, 2014). On peut trouver des épaulards du large ponctuellement dans les eaux intérieures. On a observé des épaulards du large se déplaçant aussi loin vers le sud que la Californie (COSEPAC, 2008b).

Cachalot macrocéphale (*Physeter macrocephalus*)

UICN : espèce vulnérable A1d
NatureServe à l'échelle mondiale : G3G4 (de vulnérable à apparemment non en péril)
NatureServe (C.-B.) : S3S4 (de vulnérable à apparemment non en péril)
Liste de Colombie-Britannique : bleu

Niveau trophique = 4,5

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

Les grands cachalots se nourrissent d'une grande variété de calmars mésopélagiques et bathypélagiques de grande taille, ainsi que de certains poissons de grands fonds (Flinn *et al.*, 2002; Ford, 2014). Parmi les autres poissons figurant dans le régime alimentaire du grand cachalot, citons le torchon mou, le sébaste, l'aiguillat commun, la lamproie, la raie et le merlu du Pacifique (Flinn *et al.*, 2002). Les grands cachalots sont de grands prédateurs affichant un niveau trophique élevé dans de nombreux écosystèmes (p. ex., dans le courant de la Californie du Nord et dans la mer de Béring) (Pauly *et al.*, 1998; Field *et al.*, 2006; Lee *et al.*, 2010).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

En Colombie-Britannique, on rencontre le grand cachalot principalement le long de la rupture du plateau continental, bien que quelques observations ponctuelles (en particulier de mâles) soient réalisées sur le plateau (Ford, 2014). Les femelles cachalots ont des aires de répartition s'étendant sur 1 000 km, tandis que les migrations des mâles sont beaucoup plus importantes s'étendant d'aires d'alimentation très septentrionales à des aires de reproduction tropicales (Ford, 2014). Les grands cachalots les plus âgés effectuent les migrations de la plus grande ampleur (Ford, 2014).

PINNIPÈDES

Otarie de Californie (*Zalophus californianus*)

Niveau trophique = 4,5

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

L'otarie de Californie se nourrit à des niveaux trophiques élevés (Pauly *et al.*, 1998). Elle s'alimente de manière opportuniste d'un vaste éventail de poissons et de céphalopodes, notamment le merlu du Pacifique, le hareng du Pacifique, l'anchois du Pacifique, le maquereau du Pacifique, le chinchard, la sardine du Pacifique, le calmar, la pieuvre, le sébaste et le saumon (Ford, 2014).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Les otaries de Californie mâles migrent en direction du nord vers la Colombie-Britannique et le sud-est de l'Alaska pour hiverner entre la fin de l'automne et le printemps. Elles reviennent dans le sud, en Californie du sud et en Basse-Californie (Mexique), pour s'y reproduire (Mate, 1975 dans Bigg, 1985; Bigg, 1985; Ford, 2014).

Phoque commun (*Phoca vitulina*)

Niveau trophique = 4,5

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

Le phoque commun est un prédateur généraliste de niveau trophique élevé dont le régime alimentaire est axé sur les proies abondantes à l'échelle locale (Pauly *et al.*, 1998; Ford, 2014). Les poissons se rassemblant en bancs tels que le hareng du Pacifique et le merlu du Pacifique constituent des proies importantes (Olesiuk *et al.*, 1990; Ford, 2014). Parmi les autres proies courantes du phoque commun, citons les salmonidés, les calmars, les sébastes et les poissons plats, alors que les jeunes sevrés se nourrissent de crustacés benthiques tels que la crevette grise (Ford, 2014).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

On rencontre les phoques communs fréquemment en Colombie-Britannique qui comprend de nombreuses échoueries côtières (Ford, 2014). Ces phoques ne migrent pas, mais ils effectuent des déplacements saisonniers (p. ex., ils se déplacent vers les zones estuariennes pour se nourrir de saumons). On les a observés se rendre, en quête de nourriture, jusqu'à 100 km au large (Heise *et al.*, 2007; Ford, 2014).

Éléphant de mer du Nord (*Mirounga angustirostris*)

NatureServe (C.-B.) : S1B (espèce reproductrice gravement en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

Niveau trophique = *

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

L'éléphant de mer du Nord se nourrit à des niveaux trophiques élevés (Pauly *et al.*, 1998). Son régime alimentaire est varié. Il comprend des calmars évoluant en eau profonde, le merlu du Pacifique, le sébaste, les petits requins, les raies, les myxines et les lamproies (Ford, 2014).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

L'éléphant de mer du Nord se reproduit pour l'essentiel au large de la Californie et du Mexique. Cependant, une petite colonie de reproduction s'est établie à Race Rocks (Ford, 2014). Il s'agit d'une espèce migrante se déplaçant de ses colonies de reproduction vers le nord pour se nourrir aussi loin que l'Alaska (Ford, 2014). Leur quête de nourriture les amène principalement dans les zones océaniques profondes. On ne rencontre pas souvent les éléphants de mer du Nord dans les eaux peu profondes, hormis à proximité des échoueries qu'ils utilisent pour muer (Ford, 2014). En Colombie-Britannique, les éléphants de mer du Nord muent en règle générale entre les mois de décembre et de mai sur les plages situées au sud de l'île de Vancouver, sur l'île Triangle (au nord de l'île de Vancouver) et à Rose Spit (Haida Gwaii) (Ford, 2014).

Otarie à fourrure du Nord (*Callorhinus ursinus*)

UICN : espèce vulnérable A2b

NatureServe à l'échelle mondiale : G3 (vulnérable)

NatureServe (C.-B.) : S2M (espèce migrante en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

COSEPAC : espèce menacée

Situation générale (Canada) : 1 – en péril

Situation générale (Océan Pacifique) : 1 – en péril

Niveau trophique = 4,5

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

L'otarie à fourrure du Nord représente le pinnipède le plus abondant en Colombie-Britannique. Cependant, elle privilégie les habitats pélagiques au large. On l'observe rarement à une distance inférieure à 20 km des côtes (Ford, 2014). Il s'agit d'un prédateur de niveau trophique élevé qui se nourrit de poissons se rassemblant en bancs et de calmars (Pauly *et al.*, 1998; Gaichas *et al.*, 2010; Ford, 2014). Parmi les espèces proies importantes de poissons citons la goberge de l'Alaska, le hareng du Pacifique, l'anchois du Pacifique, le capelan, le merlu du Pacifique, l'eulakane, le sébaste, les myctophidés, les salmonidés et les sardines du Pacifique (Ford, 2014).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Les otaries à fourrure du Nord migrent en direction du nord l'été vers les colonies de reproduction d'Alaska et de Russie (Ford, 2014). Les otaries à fourrure se déplacent le long de la Colombie-Britannique entre décembre et juillet. On les trouve en majeure partie au large de la côte ouest de l'île de Vancouver. On observe moins d'individus dans le détroit de la Reine-Charlotte et dans le détroit d'Hécate. On trouve quelques individus jeunes dans les régions côtières protégées (Ford, 2014). Il n'existe pas de colonies de reproduction ni d'échoueries en Colombie-Britannique (Ford, 2014).

Otarie de Steller (*Eumetopias jubatus*)

UICN : espèce quasi menacée *E. j. monteriensis* Préoccupation mineure [cela comprend la population canadienne]

NatureServe à l'échelle mondiale : G3 (vulnérable)

NatureServe (C.-B.) : S3B,S4N (espèce reproductrice vulnérable, population non reproductrice apparemment non en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

COSEPAC : espèce préoccupante

LEP : Annexe 1 – Espèce préoccupante

Situation générale (Canada) : 3 – sensible

Situation générale (Océan Pacifique) : 3 – sensible

Niveau trophique = 4,4

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

L'otarie de Steller est un prédateur de niveau trophique élevé qui se nourrit d'un éventail de poissons et d'invertébrés (Pauly *et al.*, 1998; Gaichas *et al.*, 2010; Ford, 2014). Parmi les proies importantes en Colombie-Britannique, signalons le hareng du Pacifique, le merlu du Pacifique, le lançon du Pacifique, l'aiguillat commun, l'eulakane, la sardine du Pacifique et le saumon (COSEPAC, 2003b; Ford, 2014). L'otarie de Steller consomme également des poissons de fond (sébastes, plies à grande bouche, raies), des céphalopodes, des phoques et des blanchons de phoque à fourrure, ainsi que des mouettes (Ford, 2014).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Bien que l'otarie de Steller soit considérée comme une espèce non migratoire, les mâles effectuent des déplacements saisonniers vers le nord en provenance de Californie et d'Oregon vers la Colombie-Britannique et l'Alaska (Mate, 1975 dans Bigg, 1985; COSEPAC, 2003b). Les individus peuvent parcourir 200 km au large par rapport à leur site d'échouerie pour se nourrir. Certains individus, tel que celui pour lequel on a relevé un déplacement de près de 1 700 km entre le golfe d'Alaska et le chenal Douglas, peuvent se déplacer sur des distances immenses (Bigg, 1985; COSEPAC, 2003b; Ford, 2014).

LOUTRES DE MER

Loutre de mer (*Enhydra lutris*)

UICN : espèce en danger A2abe

NatureServe (C.-B.) : S3 (espèce vulnérable)

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

COSEPAC : espèce préoccupante

LEP : Annexe 1 – Espèce préoccupante

Situation générale (Canada) : 3 – sensible

Situation générale (Océan Pacifique) : 3 – sensible

CITES : Annexe I

Niveau trophique = 4,0

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les mammifères marins, toutes les espèces de mammifères marins ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 2

La loutre de mer se nourrit d'invertébrés benthiques tels que des palourdes, des crabes, des oursins, des ormeaux et des escargots (Pauly *et al.*, 1998; Ford, 2014). En Colombie-Britannique, les panopes, palourdes du Pacifique, les fausses-mactres, les palourdes jaunes, les coques et les mousses occupent également une place importante dans l'alimentation de la loutre de mer (Ford, 2014). Bien que certaines populations de loutres de mer consomment des poissons en Alaska, la prédation de poissons n'a pas été observée en Colombie-Britannique (Ford, 2014).

Les loutres de mer sont connues pour être des espèces clés qui ont une influence importante sur les récifs rocheux et les écosystèmes de forêts de varechs par l'intermédiaire d'effets de prédation descendants (Estes *et al.*, 2010). En se nourrissant d'oursins herbivores, la loutre de mer entretient les forêts de varechs et les communautés qui leur sont associées. Sans loutres, des zones désertifiées par une forte concentration d'oursins peuvent apparaître, le broutage étant laissé sans surveillance (Estes et Palmisano, 1974). En plus de maintenir la diversité et la composition de la communauté des poissons et invertébrés liés aux varechs, le contrôle des herbivores effectué par la loutre de mer contribue à l'augmentation de la productivité primaire et du stockage de carbone (Wilmers *et al.*, 2012). Les déchets provenant des oursins dont se nourrissent les loutres de mer fournissent de la nourriture aux oiseaux de mer tels que les arlequins plongeurs (Rechsteiner et Olson, 2016).

Transfert d'éléments nutritifs : 0

Les loutres de mer habitent principalement dans les eaux côtières peu profondes. En Colombie-Britannique, on les trouve régulièrement de Ucluelet au nord en direction des îles Scott et de Port Hardy, ainsi que dans plusieurs zones de la côte centrale (Ford, 2014). Cette espèce ne migre pas. Les loutres de mer sont très fidèles à leur site. À cela s'ajoutent quelques déplacements saisonniers que l'on a pu observer (Garshelis et Garshelis, 1984; Jameson, 1989). En Californie, les mâles sont connus pour se déplacer sur une distance de près de 200 km pour conserver leurs territoires de reproduction (Jameson, 1989). Toutefois, l'ampleur de ces déplacements saisonniers est inconnue en Colombie-Britannique.

REPTILES

TORTUES DE MER

Tortue luth (*Dermochelys coriacea*)

UICN : espèce vulnérable A2bd; sous-population du Pacifique Ouest en danger critique A2bd+4bd

NatureServe à l'échelle mondiale : G2 (espèce en péril)

NatureServe (C.-B.) : S1S2N (population non reproductrice gravement en péril à en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

COSEPAC : espèce en voie de disparition

LEP : Annexe 1 – Espèce en voie de disparition

Situation générale (Canada) : 1 – en péril

Situation générale (Océan Pacifique) : 1 – en péril

Niveau trophique = *

Vulnérabilité : 2

Dans la mesure où les notes liées à la vulnérabilité intrinsèque que l'on trouve dans les travaux de Cheung *et al.* en 2005 ont été jugées non adéquates pour les tortues de mer, les tortues luths ont reçu par prudence une note de 2.

Prédateur de niveau supérieur : 1

Les tortues luths se nourrissent principalement d'organismes gélatineux pélagiques, comme les scyphozoaires, les tuniciers pélagiques et les siphonophores (Bjorndal, 1996). La tortue luth et le poisson-lune (*Mola mola*) sont les seuls médusivores de niveau trophique supérieur connus. Il s'agit d'un rôle unique sur le plan trophique (Hendrickson, 1980).

Transfert d'éléments nutritifs : 1

La tortue luth est une espèce résolument pélagique et migrante pouvant parcourir plus de 10 000 km en une année (COSEPAC, 2012). La tortue luth est relativement rare dans la région Pacifique du Canada. Des individus ont néanmoins été observés au large de l'île de Vancouver et de Haida Gwaii en été (Spaven *et al.*, 2009). Les tortues luths observées en Colombie-Britannique proviennent probablement du Pacifique Sud (Indonésie et îles Salomon), du Mexique ou du Costa Rica (Benson *et al.*, 2011; COSEPAC, 2012).

INVERTÉBRÉS

CRUSTACÉS

Crabe à pattes trouées (*Lopholithodes foraminatus*)

Prédateur de niveau supérieur : 0

On ne dispose pas de beaucoup d'information au sujet du comportement alimentaire du crabe à pattes trouées. Il est possible que ce crabe se nourrisse en filtrant les sédiments et en creusant pour trouver de petites palourdes (Jensen, 2014).

Crabe des neiges du Pacifique des profondeurs (*Chionoecetes tanneri*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit trois critères de cycle biologique : une faible efficacité de reproduction; une aire de répartition géographique limitée dans la BPN (on ne trouve ce crabe que sur le talus) et un fort comportement grégaire.

Crabe dormeur (*Metacarcinus magister*)

Niveau trophique = 4,0*

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les deux critères de cycle biologique suivants : une faible efficacité de reproduction et un fort comportement grégaire.

Prédateur de niveau supérieur : 1

Le crabe dormeur est un prédateur opportuniste qui se spécialise dans les proies à carapace dure telles que les gastéropodes, les bivalves, les cirripèdes et les crevettes (Stevens *et al.*, 1982; Lawton et Elner, 1985; Behrens Yamada et Boulding, 1998). Ils se nourrissent également de poissons tels que la morue-lingue, la limande sordide, le poulamon du Pacifique et l'éperlan d'hiver (Stevens *et al.*, 1982).

Crabe des neiges du Pacifique de la zone côtière (*Chionoecetes bairdi*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les deux critères de cycle biologique suivants : une faible efficacité de reproduction et un fort comportement grégaire (au cours de l'accouplement).

Crabe royal de Puget Sound (*Lopholithodes mandtii*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les deux critères de cycle biologique suivants : un recrutement imprévisible et une faible efficacité de reproduction.

Tourteau rouge (*Cancer productus*)

Vulnérabilité : 1

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit le critère de cycle biologique suivant : une faible efficacité de reproduction.

Prédateur de niveau supérieur : 1

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Crevette pandale (Crevette à flancs rayés, *Pandalopsis dispar*; Crevette rose épineuse/nordique, *Pandalus borealis*; Crevette des quais, *Pandalus danae*; Crevette à front rayé, *Pandalus hypsinotus*; Crevette océanique, *Pandalus jordani*; Crevette tachetée, *Pandalus platyceros*)

Niveau trophique = 3,1 à 3,7

Espèces fourragères : 2

La crevette pandale constitue une proie importante pour de nombreuses espèces de poissons tels que le poisson plat, le sébaste, le merlu du Pacifique et les raies (Pearcy et Hancock, 1978; Buckley et Livingston, 1997; Love *et al.*, 2002; Yang *et al.*, 2006; Brown *et al.*, 2012).

Callianasse de Californie (*Neotrypaea californiensis*)

Niveau trophique = 2,4

Espèces fourragères : *

La callianasse de Californie peut constituer des agrégats denses (Posey, 1986). Elles sont réputées pour servir de nourriture aux baleines grises (COSEPAC, 2004b). On les a également signalées dans le régime alimentaire du merlu du Pacifique (Rexstad et Pikitch, 1986). Cependant, on ne sait pas vraiment si elle représente une proie importante de manière générale.

Espèces formant des habitats : 2

La callianasse de Californie forme des trous qui ont été signalés comme constituant des habitats pour d'autres espèces (p. ex., l'équipe de projet de la BCMCA, 2008c). Cependant, les réponses à la callianasse de Californie peuvent être propres au taxon. Des données probantes indiquent que la bioturbation de la callianasse de Californie peut s'avérer préjudiciable pour les organismes sédentaires tels que certains polychètes, bivalves et tanaidacea et bénéfique pour d'autres polychètes et cumacés (Posey, 1986; Ferraro et Cole, 2007). Les callianasses de Californie sont également réputées pour le ralentissement de la croissance des phanérogames marines (Dumbauld et Wyllie-Echeverria, 2003). Dans l'ensemble, les callianasses de Californie peuvent avoir une petite incidence sur la richesse des espèces et peuvent faire diminuer la diversité (Posey, 1986; Ferraro et Cole, 2007).

Euphausiacés (euphausiacés; deux espèces)

Niveau trophique = *

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Ces espèces remplissent les trois critères de cycle biologique suivants : un taux de croissance lent; un recrutement imprévisible et un fort comportement grégaire (au cours de l'accouplement).

Espèces fourragères : 2

Dans l'écosystème du courant du nord de la Californie, on répertorie au moins 56 espèces connues pour s'alimenter d'euphausiacés (Szoboszlai *et al.*, 2015). Elles sont systématiquement considérées comme des espèces fourragères en fonction de l'importance qu'elles prennent dans le régime alimentaire de nombreuses espèces et pour le transfert d'énergie qui passe par l'intermédiaire du réseau trophique (Field et Francis, 2006; Rice, 2006; Enticknap *et al.*, 2011; Smith *et al.*, 2011; Pikitch *et al.*, 2012).

Copépodes (*Neocalanus* spp.)

Niveau trophique = *

Espèces fourragères : 2

Les copépodes *neocalanus* dominent la biomasse du zooplancton après la prolifération printanière et tout au long de l'été. Ils constituent d'importantes proies pour les baleines, poissons et oiseaux de mer planctonophages (Mackas *et al.*, 2007; Pellegrin *et al.*, 2007; Bertram *et al.*, 2009; Hipfner, 2009). Des modifications intervenant dans la période de production du *neocalanus* ont débouché sur un échec de la reproduction des stariques de Cassin en 2010 (Borstad *et al.*, 2011).

Autre crustacé zooplanctonique

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Ces espèces remplissent les deux critères de cycle biologique suivants : une faible efficacité de reproduction et un fort comportement grégaire.

Espèces fourragères : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Pouce-pied (*Pollicipes polymerus*)

Vulnérabilité : 1

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les trois critères de cycle biologique suivants : un recrutement imprévisible, une faible efficacité de reproduction et un fort comportement grégaire. L'âge maximal des pouces-pieds est de 12 ans (Bernard, 1988).

Espèce fourragère : 1

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Espèces formant des habitats : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

ÉCHINODERMES

Étoile ocrée (*Pisaster ochraceus*)

Espèce préoccupante sur la base d'avis d'experts : 1 (diminution récente de la population provoquée par une maladie)

Niveau trophique = 3,4

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les deux critères de cycle biologique suivants : un recrutement imprévisible et un fort comportement grégaire.

Prédateur de niveau supérieur : 2

L'étoile ocrée (*pisaster ochraceus*) est considérée comme une espèce clé dans les communautés de la zone intertidale rocheuse exposée aux vagues où ils assurent le maintien de la diversité et la zonation des espèces incrustantes en se nourrissant de manière privilégiée de moules (Paine, 1966; Menge *et al.*, 1994). Dans la mesure où l'étoile ocrée (*pisaster ochraceus*) est connue comme pour être une prédatrice importante au sein de la communauté des invertébrés, elle a reçu une note de 2.

Solaster géant (*Pycnopodia helianthoides*)

Espèce préoccupante sur la base d'avis d'experts : 1 (diminution récente de la population provoquée par une maladie)

Niveau trophique = *

Vulnérabilité : 1

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit le critère de cycle biologique suivant : un recrutement imprévisible.

Prédateur de niveau supérieur : 2

En s'attaquant aux oursins herbivores (*Strongylocentrotus* spp.), le solaster géant (*Pycnopodia helianthoides*) contribue au maintien de l'abondance et de la diversité des algues et des espèces associées (Dayton, 1972; Schultz *et al.*, 2016). Dans la mesure où le solaster géant (*pycnopodia helianthoides*) est connu pour être un prédateur important au sein de la communauté des invertébrés, il a reçu une note de 2.

Oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*).

Niveau trophique = 2,4

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les trois critères de cycle biologique suivants : une grande longévité, un recrutement imprévisible et un fort comportement grégaire.

Espèce fourragère : 1*

Les oursins constituent des espèces proies importantes en tant que juvéniles pour de nombreuses espèces, et tout au long de leur vie pour les loutres de mer.

Oursin violet (*Strongylocentrotus purpuratus*)

Niveau trophique = *

Vulnérabilité : 1

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit le critère de cycle biologique suivant : un recrutement imprévisible.

Espèce fourragère : 1*

Les oursins constituent des espèces proies importantes en tant que juvéniles pour de nombreuses espèces, et tout au long de leur vie pour les loutres de mer.

Oursin rouge (*Mesocentrotus franciscanus*)

Niveau trophique = *

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les quatre critères de cycle biologique suivants : une grande longévité, un taux de croissance lent, un recrutement imprévisible et un fort comportement grégaire.

Espèce fourragère : 1*

Les oursins constituent des espèces proies importantes en tant que juvéniles pour de nombreuses espèces, et tout au long de leur vie pour les loutres de mer.

Holothurie du Pacifique (*Apostichopus californicus*)

Vulnérabilité : 1

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit le critère de cycle biologique suivant : un recrutement imprévisible.

MOLLUSQUES

Moules de Californie (*Mytilus californianus*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les trois critères de cycle biologique suivants : une grande longévité, un recrutement imprévisible et un fort comportement grégaire. L'âge maximal pour les moules de Californie est de 50 à 100 ans (Gillespie, 1999).

Espèces formant des habitats : 1*

Sur des substrats mous, les moules peuvent former des habitats durs et complexes qui ont une incidence sur la diversité et l'abondance et de la macrofaune (Commito *et al.*, 2008; Seitz *et al.*, 2013). Dans la zone intertidale rocheuse, les moules de Californie (*Mytilus californianus*) forment des bancs complexes composés de moules vivantes, de coquillages morts, de débris de coquillages et de matière organique qui héberge une grande diversité d'espèces associées (Suchanek, 1992). Cependant, les moules échappent au contrôle de prédateurs (p. ex., *Pisaster ochraceus*). Elles peuvent proliférer et faire diminuer la diversité globale par l'intermédiaire d'une exclusion compétitive (Paine, 1966). Cette influence contrastée est la raison pour laquelle une note de 1* est attribuée à l'ensemble des moules.

Moules (moules bleues, *M. edulis*; moules bleues du Pacifique, *M. trossulus*)

Vulnérabilité : 1

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit le critère de cycle biologique suivant : un fort comportement grégaire.

Espèces formant des habitats : 1*

Sur des substrats mous, les moules peuvent former des habitats durs et complexes qui ont une incidence sur la diversité et l'abondance et de la macrofaune (Commito *et al.*, 2008; Seitz *et al.*, 2013). Dans la zone intertidale rocheuse, les moules de Californie (*Mytilus californianus*) forment des bancs complexes composés de moules vivantes, de coquillages morts, de débris de coquillages et de matière organique qui héberge une grande diversité d'espèces associées (Suchanek, 1992). Cependant, les moules échappent au contrôle de prédateurs (p. ex., *Pisaster ochraceus*). Elles peuvent proliférer et faire diminuer la diversité globale par l'intermédiaire d'une exclusion compétitive (Paine, 1966). Cette influence contrastée est la raison pour laquelle une note de 1* est attribuée à l'ensemble des moules.

Espèce fourragère : 1*

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Huître plate du Pacifique (*Ostrea lurida*)

COSEPAC : espèce préoccupante

LEP : espèce préoccupante

Liste de la Colombie-Britannique : bleu

Niveau trophique = *

Vulnérabilité : 2

Les huîtres du Pacifique ne se trouvent que sur la côte Ouest de l'Amérique du Nord. Elles sont susceptibles d'être touchées par la surpêche (COSEPAC, 2011b). Des renseignements supplémentaires concernant cette note de vulnérabilité ont été offerts sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les quatre critères de cycle biologique suivants : un recrutement imprévisible; une faible efficacité de reproduction; une aire de répartition géographique limitée dans la BPN et un fort comportement grégaire.

Espèce formant des habitats : 1

Les huîtres du Pacifique sont connues pour former des bancs et des récifs dans certaines zones (COSEPAC, 2011b; Finney *et al.*, 2012). Les récifs d'huîtres sont en règle générale connus pour constituer un habitat biogénique important (Seitz *et al.*, 2013). Bien qu'il n'existe que peu de renseignements d'ordre historique au sujet de l'importance écologique des récifs d'huître du Pacifique, ils peuvent vraisemblablement contribuer à la santé de l'écosystème et à la diversité à l'échelle locale (Pritchard *et al.*, 2015).

Espèce fourragère : 1*

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Pieuvre géante du Pacifique (*Enteroctopus dofleini*)

Niveau trophique = 3,3

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les deux critères de cycle biologique suivants : un recrutement imprévisible et une faible efficacité de reproduction.

Prédateur de niveau supérieur : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Le régime alimentaire de la pieuvre géante du Pacifique dans la mer des Salish est dominé par des crustacés décapodes (en majeure partie des *cancer productus*), ainsi que par des bivalves (Scheel et Anderson, 2012).

Calmar opale (*Loligo opalescens*)

Niveau trophique = 3,9

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les trois critères de cycle biologique suivants : un recrutement imprévisible, une faible efficacité de reproduction et un fort comportement grégaire.

Prédateur de niveau supérieur : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Espèce fourragère : 1*

Dans l'écosystème du courant du nord de la Californie, on répertorie au moins 51 espèces connues pour s'alimenter de calmars opaques (Szoboszlai *et al.*, 2015). Le calmar opale constitue une composante importante de l'alimentation des otaries de Californie (Lowry et Carretta, 1999). On les considère parfois comme des espèces fourragères en raison de leur importance dans le régime alimentaire de si nombreuses espèces telles que les oiseaux, les poissons et les mammifères (Walthers et Gillespie 2002; Enticknap *et al.*, 2011).

Transfert d'éléments nutritifs : *

On trouve couramment des calmars opaques sur les côtes de la Colombie-Britannique, bien qu'ils soient moins abondants au nord de l'île de Vancouver (Walthers et Gillespie, 2002). Le calmar opale se déplace vers les zones côtières pour frayer. Cependant, en règle générale, les déplacements et la répartition des calmars opaques non reproducteurs sont mal connus (Maupin, 1988 dans Walthers et Gillespie, 2002).

Ormeau nordique (*Haliotis kamtschatkana*)

UICN : espèce en danger A2abd

NatureServe (à l'échelle mondiale) : G3G4 (de vulnérable à apparemment non en péril)

NatureServe (C.-B.) : S2 (en péril)

Liste de la Colombie-Britannique : rouge

COSEPAC : espèce en voie de disparition

LEP : Annexe 1 – espèce en voie de disparition

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les quatre critères de cycle biologique suivants : une grande longévité, un taux de croissance lent, un recrutement imprévisible et un fort comportement grégaire.

Espèce fourragère : 1

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Tégula noire (*Tegula funebris*)

Vulnérabilité : 1

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit le critère de cycle biologique suivant : un fort comportement grégaire.

Escargot littorina (*Littorina* sp.)

Vulnérabilité : 1

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit le critère de cycle biologique suivant : un fort comportement grégaire.

Espèces fourragères : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Pétoncle rose (*Chlamys rubida*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les deux critères de cycle biologique suivants : un recrutement imprévisible et un fort comportement grégaire.

Espèce fourragère : 1*

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Pétoncle épineux (*Chlamys hastata*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les deux critères de cycle biologique suivants : un recrutement imprévisible et un fort comportement grégaire.

Espèce fourragère : 1*

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Peigne des roches géant (*Crassadoma gigantea*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les trois critères de cycle biologique suivants : une grande longévité, un taux de croissance lent, un recrutement imprévisible.

Peigne géant du Pacifique (*Patinopecten caurinus*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les deux critères de cycle biologique suivants : un recrutement imprévisible et une aire de répartition géographique limitée dans la BPN.

Palourde jaune (*Saxidomus gigantea*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les deux critères de cycle biologique suivants : un recrutement imprévisible et un fort comportement grégaire.

Espèces fourragères : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Espèces formant des habitats : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Coque (*Clinocardium nuttallii*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les deux critères de cycle biologique suivants : un recrutement imprévisible et un fort comportement grégaire.

Espèces fourragères : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Espèces formant des habitats : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Palourde du Pacifique (*Leukoma staminea*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les deux critères de cycle biologique suivants : un recrutement imprévisible et un fort comportement grégaire.

Espèces fourragères : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Espèces formant des habitats : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Panope du Pacifique (*Panopea generosa*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les trois critères de cycle biologique suivants : une grande longévité, un recrutement imprévisible et un fort comportement grégaire.

Espèce formant des habitats : 1

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Fausse-mactre (*Tresus capax*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les deux critères de cycle biologique suivants : une grande longévité et un recrutement imprévisible.

Espèces formant des habitats : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Fausse-mactre (*Tresus nuttalli*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les deux critères de cycle biologique suivants : une grande longévité et un recrutement imprévisible.

Espèces formant des habitats : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Couteau de mer (*Siliqua patula*)

Vulnérabilité : 2

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit quatre critères de cycle biologique : un taux de croissance lent; un recrutement imprévisible; une aire de répartition géographique limitée dans la BPN et un fort comportement grégaire.

Espèces fourragères : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

Espèce formant des habitats : 1

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

ÉPONGES

Les éponges sont célèbres pour les habitats qu'elles offrent à d'autres espèces. Elles sont reconnues comme des écosystèmes marins vulnérables (Fuller).

Éponges siliceuses (Hexactinellida, y compris *Aphrocallistes vastus*, *Heterochone calyx* et *Farrea occa*)

Vulnérable : 2

Les éponges, notamment les récifs d'éponges, sont exposées à la pêche et aux perturbations benthiques. Les répercussions physiques des engins de pêche peuvent porter atteinte aux éponges longévives (Kahn *et al.*, 2016). Comme espèce filtreuse, les éponges siliceuses sont sensibles à la sédimentation (p. ex., provenant d'activités qui entrent en contact avec le fond) car cette dernière encrasse leur système de filtrage et limite leur respiration et leur alimentation (Leys, 2013). Des renseignements supplémentaires concernant cette note de vulnérabilité ont été offerts sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit les quatre critères de cycle biologique suivants : une grande longévité, un taux de croissance lent, un recrutement imprévisible et un fort comportement grégaire.

Espèces formant des habitats : 2

La Colombie-Britannique héberge des récifs d'éponges siliceuses uniques (Conway *et al.*, 2001) associées à une diversité locale plus élevée. La province offre un habitat important aux sébastes et à d'autres organismes (Cook *et al.*, 2008; Chu et Leys, 2010). Les trois espèces que l'on désigne comme constituant des récifs dans la BPN (*Aphrocallistes vastus*, *Heterochone calyx* et *Farrea occa*) peuvent se rencontrer séparément, en tant qu'agrégats de grande taille (p. ex., dans des « jardins d'éponges ») ou sous la forme de véritables récifs dans lesquels les éponges s'installent et croissent sur les squelettes composés de silice d'éponges mortes (Leys *et al.*, 2004). Les récifs d'éponges comme les agrégats d'éponges de grande taille importent en tant qu'habitats biogéniques pour d'autres espèces.

Démosponges (*Demospongiae*)

Vulnérable : 2

Les éponges sont vulnérables face à la sédimentation telle que celle qui provient des activités de pêche entrant en contact avec le fond en raison de l'encrassement de leur système de filtrage (Leys, 2013). Elles sont également vulnérables face aux dégâts physiques tels que ceux provenant des engins de pêche (Heifetz *et al.*, 2009).

Espèces formant des habitats : 2

Les éponges, en présentant une structure tridimensionnelle offre un habitat et un abri aux poissons et à d'autres espèces (Brancato *et al.*, 2007; Fuller *et al.*, 2008; Miller *et al.*, 2012). Les démosponges accroissent l'abondance du sébaste dans le banc Learmonth et à l'entrée Dixon (Du Preez et Tunnicliffe, 2011).

CORAUX

Coraux d'eau froide (ordres de *scleractinia*, *antipatharia*, *alyconacea* et *pennatulacea*)

Vulnérable : 2

Les coraux d'eau froide constituent des écosystèmes marins vulnérables (Fuller *et al.*, 2008) sensibles aux effets des activités de pêche de fond (Heifetz *et al.*, 2009). Les coraux durs (*scleractinia*) sont particulièrement importants sur le plan écologique et vulnérables face aux activités de pêche (Fuller *et al.*, 2008). Les coraux noirs (*antipatharia*) et les coraux mous (*alyconacea*, y compris les gorgones) possèdent des caractéristiques qui les rendent vulnérables aux perturbations. Ils sont en effet caractérisés par des taux de croissance lents; une faible fécondité; un faible recrutement et une mortalité naturelle faible (Grigg, 1989 dans Fuller *et al.*, 2008; Fuller *et al.*; 2008). Des renseignements supplémentaires concernant cette note de vulnérabilité ont été offerts sur la base de l'avis d'experts. L'*antipatharia* et l'*alyconacea* remplissent les deux critères de cycle biologique suivants : une grande longévité et un taux de croissance lent. Les *pennatulacea* remplissent les trois critères de cycle biologique suivants : une grande longévité; un taux de croissance faible et un fort comportement grégaire.

Espèces formant des habitats : 2

En présentant une structure tridimensionnelle, les coraux d'eau froide augmentent la diversité à l'échelle locale et offrent un habitat de frai, d'alimentation et de croissance aux poissons et invertébrés (Auster 2005; Etnoyer et Morgan, 2005; Fuller *et al.*, 2008; Buhl-Mortensen *et al.*, 2010; Miller *et al.*, 2012). Par exemple, on a récemment constaté que les pennatules (*pennatulacea*) formaient des habitats d'alevinage importants pour les poissons, notamment les sébastes (*sébastes* sp.) (Baillon *et al.*, 2012) et les grands coraux tels que le corail rouge du genre *primnoa* abritent le sébaste (*sébastes* sp.) et les crustacés. Les suspensivores (p. ex., les ophiures, les anémones et les éponges) les utilisent comme des perches dans des eaux ayant un débit plus important (Krieger et Wing, 2002). Dans l'État de Washington, de nombreuses espèces (des crabes, des échinodermes et des poissons) sont associées à des coraux tels que les *primnoa* et ont été utilisées comme substrats pour les sacs des œufs de requins (Brancato *et al.*, 2007). Les coraux, y compris l'espèce *primnoa*, accroissent l'abondance du sébaste dans le banc Learmonth et à l'entrée Dixon (Du Preez et Tunnicliffe, 2011).

Les coraux d'eau froide ne sont pas réputés former des récifs en Colombie-Britannique. On a trouvé des restes d'espèces formant des récifs *lophelia* dans le détroit de Georgie, mais aucun récif vivant n'a été découvert en Colombie-Britannique (Conway *et al.*, 2007).

AUTRES

Zooplancton non crustacé

Cela comprend d'autres taxons tels que le zooplancton gélatineux (cnidaires, cténophores), les tuniciers pélagiques, les ptéropodes et les organismes protozoaires.

Vulnérabilité : 1

La note de vulnérabilité a été attribuée sur la base de l'avis d'experts. Cette espèce remplit le critère de cycle biologique suivant : un fort comportement grégaire.

Espèces fourragères : 2

Cette note a été attribuée sur la base de l'avis d'experts.

PLANTES ET ALGUES

Le goémon (matières mortes provenant des phanérogames marines et des algues) fournit de la nourriture et un habitat aux organismes intertidaux et semi-terrestres et prodigue un lien pour les nutriments entre la mer et la terre (Heerhartz *et al.*, 2013). L'introduction maritime de goémon peut accroître la productivité dans les habitats terrestres qui sont par ailleurs non productifs tels que les îles et les régions côtières (Polis et Hurd, 1996).

ALGUES

Phytoplancton

Espèces fourragères : 2

Bien que le phytoplancton ne soit pas une espèce fourragère traditionnelle, son importance est unique en tant que base pour le réseau trophique. Les zones de concentration de phytoplancton devraient être prioritaires.

Laminariées (Laminariales, y compris l'algue géante, *Macrocystis pyrifera*¹⁵; le neurocystis de Lutke, *Nereocystis luetkeana*)

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Le goémon provenant des laminariées, notamment l'algue géante et le neurocystis de Lutke, se rencontre fréquemment sur les plages de galets de la Colombie-Britannique (Orr *et al.*, 2005) et peut contribuer au transfert de nutriments entre les écosystèmes marins et terrestres. En Colombie-Britannique, le goémon provenant de l'algue géante (*macrocystis pyrifera*) importe dans le régime alimentaire des détritivores semi-terrestres de l'espèce *traskorchestia* spp. (Fox *et al.*, 2014). Les ours noirs se nourrissent de manière saisonnière d'amphipodes, de frai de hareng du Pacifique, de varech et de phanérogames marines. Cela constitue un transfert significatif de nutriments entre la mer et la terre (Fox *et al.*, 2015).

Espèces formant des habitats : 2

Les agrégats de varech (p. ex., des peuplements ou des forêts) fournissent nourriture et habitat à une foule d'autres espèces (Steneck *et al.*, 2003). Les bancs de varech offrent un habitat à de nombreuses espèces et soutiennent des réseaux trophiques importants et productifs (cela a été examiné dans Smale *et al.*, 2013). Le varech à crampons (particulièrement lorsque des algues coralliennes sont présentes) peut constituer un habitat important pour l'ormeau nordique (Rogers-Bennett *et al.*, 2011). Le varech possède une importance d'ordre générale en tant qu'habitat pour les poissons dans les écosystèmes tempérés (Dean *et al.*, 2000) avec une utilisation comme substrat pour les œufs sur varech (Conseil de la Nation Haïda, 2011; Fox *et al.*, 2014).

Varech boa (*Egregia menziesii*)

Transfert d'éléments nutritifs : 1

L'espèce *egregia* forme du goémon sur des plages de galets (Orr *et al.*, 2005). Elle peut contribuer au transfert de nutriments entre les écosystèmes marins et terrestres.

¹⁵Anciennement *M. integrifolia* (Demes *et al.*, 2009)

Espèce formant des habitats : 1

Les agrégats de varech (p. ex., des peuplements ou des forêts) fournissent nourriture et habitat à une foule d'autres espèces (Steneck *et al.*, 2003).

Autres varechs (varech ligneuse, *Pterygophora californica*; palmier de mer du sud, *Eisenia arborea*; varech à tige dure du sud, *Laminaria setchellii*)**Transfert d'éléments nutritifs : ***

Il existe peu de renseignements au sujet de la contribution de ces espèces à la fourniture de goémon et de nutriments. Il se peut qu'ils jouent un rôle en fonction de l'abondance locale.

Espèce formant des habitats : 1

Les agrégats de varech (p. ex., des peuplements ou des forêts) fournissent nourriture et habitat à une foule d'autres espèces (Steneck *et al.*, 2003).

Petite algue rouge non corallienne (p. ex., la porphyre, *Porphyra* spp.)**Transfert d'éléments nutritifs : ***

Il existe peu de renseignements au sujet de la contribution de ces espèces à la fourniture de goémon et de nutriments. Il se peut qu'ils jouent un rôle en fonction de l'abondance locale.

Fucus (*Fucus* sp.)**Transfert d'éléments nutritifs : 1**

On trouve couramment du goémon de *fucus* sur les plages de galets et de gravier en Colombie-Britannique (Orr *et al.*, 2005). En Colombie-Britannique, le goémon provenant du fucus (*fucus* spp.) importe dans le régime alimentaire des détritivores semi-terrestres de l'espèce *traskorchestia* spp. (Fox *et al.*, 2014). Les ours noirs se nourrissent de manière saisonnière d'amphipodes, de frai de hareng du Pacifique, de varech et de phanérogames marines. Cela constitue un transfert significatif de nutriments entre la mer et la terre (Fox *et al.*, 2015). On ne trouve le fucus qu'en quantité infime dans le régime alimentaire des ours noirs (Fox *et al.*, 2015).

Espèce formant des habitats : 1

Les algues comprises dans les fucus font progresser la diversité des espèces locales et leur abondance en offrant un habitat (Schmidt *et al.*, 2011).

Autres petites algues brunes (p. ex., laminaire, *Hedophyllum sessile*)**Transfert d'éléments nutritifs : ***

Il existe peu de renseignements au sujet de la contribution de ces espèces à la fourniture de goémon et de nutriments. Il se peut qu'ils jouent un rôle en fonction de l'abondance locale.

Enteromorpha linza (*Ulva* (*Enteromorpha*) sp.)**Transfert d'éléments nutritifs : 1**

L'*ulva* domine la composition du goémon sur les plages de sable (Orr *et al.*, 2005).

Espèce formant des habitats : 1

La laitue de mer (*Ulva lactuca*) fait progresser la densité des poissons et décapodes par rapport au substrat dépourvu de végétation et peut constituer un habitat important dans des zones sans zostère marine (Sogard et Able, 1991).

Algues coralliennes (p. ex., *Corallinales*)

Transfert d'éléments nutritifs : *

On peut trouver des algues coralliennes dans le goémon sur les plages de galets, mais pas en quantité abondante (Orr *et al.*, 2005). Il existe peu de renseignements au sujet de la contribution de ces espèces à la fourniture de goémon et de nutriments. Il se peut qu'ils jouent un rôle en fonction de l'abondance locale.

Espèce formant des habitats : 1

Les algues coralliennes et les biofilms qui leur sont associés promeuvent l'installation des échinodermes larvaires, des annélides, des mollusques, des coraux et des éponges (citations dans Fisher et Martone, 2014). Les algues coralliennes couvertes de roches constituent l'habitat privilégié de l'ormeau nordique (Rogers-Bennett *et al.*, 2011).

PLANTES

Zostère marine (*Zostera marina*)

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Les phanérogames marines sont connues pour offrir un apport de matière organique aux écosystèmes côtiers estuariens et terrestres par l'intermédiaire du dépôt de matières (goémon) échouées, ce que les herbivores et détritivores décomposent (Heck *et al.*, 2008). Si la zostère marine (*Zostera marina*) est présente dans les communautés de goémon en Colombie-Britannique (Orr *et al.*, 2005), la *Phyllospadix* est plus abondante.

Espèces formant des habitats : 2

Les herbiers de zostère forment des habitats importants pour les algues, les invertébrés et les poissons. Ils augmentent également l'abondance et la diversité à l'échelle locale (MPO, 2009; Barbier *et al.*, 2011; Schmidt *et al.*, 2011). Les zostères marines servent aussi de substrat pour les œufs sur varech du hareng du Pacifique (Conseil de la Nation Haïda, 2011).

***Phyllospadix* sp.**

Transfert d'éléments nutritifs : 1

Les phanérogames marines sont connues pour offrir un apport de matière organique aux écosystèmes côtiers estuariens et terrestres par l'intermédiaire du dépôt de matières (goémon) échouées, ce que les herbivores et détritivores décomposent (Heck *et al.*, 2008). On trouve couramment du goémon de *Phyllospadix* sur les plages de sable et de gravier en Colombie-Britannique (Orr *et al.*, 2005). En Colombie-Britannique, le goémon provenant du *Phyllospadix* serrulé (*Phyllospadix serrulatus*) importe dans le régime alimentaire des détritivores semi-terrestres de l'espèce *traskorchestia* spp. (Fox *et al.*, 2014). Les ours noirs se nourrissent de manière saisonnière d'amphipodes, de frai de hareng du Pacifique, de varech et de phanérogames marines. Cela constitue un transfert significatif de nutriments entre la mer et la terre (Fox *et al.*, 2015).

Espèces formant des habitats : 2

La *phyllospadix* peut croître dans des habitats rocheux (à la différence des zostères marines) (Duarte, 2002) et constitue un habitat important pour les poissons du littoral (Galst et Anderson, 2008). Le hareng du Pacifique utilise la *laphyllospadix* en tant que substrat pour le frai (Fox et al., 2014).

ANNEXE 4 RÉFÉRENCES

- Abookire, A.A., Piatt, J.F., Speckman, S.G. 2002. A nearsurface, daytime occurrence of two mesopelagic fish species (*Stenobranchius leucopsarus* and *Leuroglossus schmidti*) in a glacial fjord. *Fish. Bull.* 100: 376-380.
- Adams, P.J. 1987. Diet of Widow Rockfish *Sebastes entomelas* in northern California. *Widow Rockfish: proceedings of a workshop, Tiburon, California, December 11-12, 1980*. NOAA Tech. Rep. NMFS 48: 37-42.
- Albers, W.D., Anderson, P.J. 1985. Diet of Pacific Cod, *Gadus macrocephalus*, and predation on the Northern Pink Shrimp, *Pandalus borealis*, in Pavlof Bay, Alaska. *Fish. Bull.* 83(4): 601-610.
- Alder, J., Pauly, D. (éd.). 2006. On the multiple uses of forage fish: from ecosystems to markets. *Fish. Cent. Res. Rep.* 14(3): 120 p.
- Allen, M.J. 1982. Functional structure of soft-bottom fish communities of the southern California shelf. PhD Thesis, University of California, San Diego.
- Ambrose, D.A. 1976. The distribution, abundance, and feeding ecology of four species of flatfish in the vicinity of Elkhorn Slough, California. PhD Thesis, San Jose State University.
- Anderson, E.M., Lovvorn, J.R., Esler, D., Boyd, W.S., Stick, K.C. 2009. Using predator distributions, diet, and condition to evaluate seasonal foraging sites: sea ducks and herring spawn. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 386: 287-302.
- Anthony, J.A., Roby, D.D., Turco, K.R. 2000. Lipid content and energy density of forage fishes from the northern Gulf of Alaska. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 248(1): 53-78.
- Auster, P.J. 2005. Are deep-water corals important habitats for fishes? *In Cold-water Corals and Ecosystems*. Edited by A. Freiwald and J.M. Roberts. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. pp. 747-760.
- Bailey, J.E., Wing, B.L., Landingham, J.H. 1983. Juvenile Pacific Sandfish, *Trichodon trichodon*, associated with Pink Salmon, *Oncorhynchus gorbuscha*, fry in the nearshore area, southeastern Alaska. *Copeia* 1983(2): 549-551.
- Bailey, K.M. 2000. Shifting control of recruitment of Walleye Pollock *Theragra chalcogramma* after a major climatic and ecosystem change. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 198: 215-224.
- Bailey, K.M., Ciannelli, L. 2007. Walleye Pollock. *In Long-Term Ecological Change in the Northern Gulf of Alaska*. Edited by R.B. Spies. Elsevier, Amsterdam, Netherlands and Oxford, UK. pp. 85-93.
- Baillon, S., Hamel, J.-F., Wareham, V.E., Mercier, A. 2012. Deep cold-water corals as nurseries for fish larvae. *Front. Ecol. Environ.* 10(7): 351-356.
- Baird, R.W., Guenther, T.J. 1996. Account of Harbour Porpoise (*Phocoena phocoena*) strandings and bycatches along the coast of British Columbia. *Rep. Int. Whaling Comm. Spec. Iss.* 16: 159-168.
- Baird, R.W., Stacey, P.J. 1991. Status of Risso's Dolphin, *Grampus griseus*, in Canada. *Can. Field-Nat.* 105(2): 233-242.
- Barbier, E.B., Hacker, S.D., Kennedy, C., Koch, E.W., Stier, A.C., Silliman, B.R. 2011. The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecol. Monogr.* 81(2): 169-193.

-
- Barnett, A., Braccini, J.M., Awruch, C.A., Ebert, D.A. 2012. An overview on the role of Hexanchiformes in marine ecosystems: biology, ecology and conservation status of a primitive order of modern sharks. *J. Fish Biol.* 80(5): 966-990.
- Barry, J.P., Yoklavich, M.M., Cailliet, G.M., Ambrose, D.A., Antrim, B.S. 1996. Trophic ecology of the dominant fishes in Elkhorn Slough, California, 1974-1980. *Estuaries* 19(1): 115-138.
- Beamish, R.J., McFarlane, G.A. 1988. Resident and dispersal behavior of adult Sablefish (*Anoplopoma fimbria*) in the slope waters off Canada's west coast. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 45: 152-164.
- Beamish, R.J., McFarlane, G.A., Benson, A. 2006. Longevity overfishing. *Prog. Oceanogr.* 68(2-4): 289-302.
- Beamish, R.J., McFarlane, G.A., King, J.R. 2005. Migratory patterns of pelagic fishes and possible linkages between open ocean and coastal ecosystems off the Pacific coast of North America. *Deep Sea Res., Part II* 52(5-6): 739-755.
- Beamish, R.J., Neville, C.-E. M. 2002. Importance of establishing Bowie Seamount as an experimental research area. *In Aquatic protected areas: what works best and how do we know.* Edited by J. Beumer, A. Grant and D. Smith. Australian Society for Fish Biology. pp. 652-663.
- Beattie, A.I. 2001. A new model for evaluating the optimal size, placement and configuration of marine protected areas. MSc Thesis, University of British Columbia.
- Beaudreau, A.H., Essington, T.E. 2007. Spatial, temporal, and ontogenetic patterns of predation on rockfishes by Lingcod. *Trans. Am. Fish. Soc.* 136(5): 1438-1452.
- Beaudreau, A.H., Essington, T.E. 2009. Development of a new field-based approach for estimating consumption rates of fishes and comparison with a bioenergetics model for lingcod (*Ophiodon elongatus*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 66(4): 565-578.
- Beaudreau, A.H., Essington, T.E. 2010. Use of pelagic prey subsidies by demersal predators in rocky reefs: insight from movement patterns of Lingcod. *Mar. Biol.* 158(2): 471-483.
- Behrens Yamada, S., Boulding, E.G. 1998. Claw morphology, prey size selection and foraging efficiency in generalist and specialist shell-breaking crabs. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 220(2): 191-211.
- Benson, A.J., McFarlane, G.A., King, J.R. 2001. A Phase "0" review of elasmobranch biology, fisheries, assessment and management. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2001/129. 69 p.
- Benson, S.R., Eguchi, T., Foley, D.G., Forney, K.A., Bailey, H., Hitipeuw, C., Samber, B.P., Tapilatu, R.F., Rei, V., Ramohia, P., Pita, J., Dutton, P.H. 2011. Large-scale movements and high-use areas of western Pacific Leatherback Turtles, *Dermochelys coriacea*. *Ecosphere* 2(7): art84.
- Bernard, F.R. 1988. Potential fishery for the gooseneck barnacle *Pollicipes polymerus* (Sowerby, 1833) in British Columbia. *Fish. Res.* 6(3): 287-298.
- Bertram, D.F., Harfenist, A., Hedd, A. 2009. Seabird nestling diets reflect latitudinal temperature-dependent variation in availability of key zooplankton prey populations. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 393: 199-210.
- Best, E.A., St-Pierre, G. 1986. Pacific Halibut as predator and prey. *Int. Pac. Halibut Comm. Tech. Rep.* 21.

-
- Bigg, M.A. 1985. Status of the Steller Sea Lion (*Eumetopias jubatus*) and California Sea Lion (*Zalophus californianus*) in British Columbia. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 77: 20 p.
- Bingham, B.L., Braithwaite, L.F. 1986. Defense adaptations of the dendrochirote holothurian *Psolus chitonoides* Clark. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 98(3): 311-322.
- Bjorndal, K.A. 1996. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. *In* *The Biology of Sea Turtles*. Edited by P.L. Lutz and J.A. Musick. CRC Press.
- Borstad, G., Crawford, W., Hipfner, J.M., Thomson, R., Hyatt, K. 2011. Environmental control of the breeding success of Rhinoceros Auklets at Triangle Island, British Columbia. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 424: 285-302.
- Bottom, D.L., Jones, K.K. 1990. Species composition, distribution, and invertebrate prey of fish assemblages in the Columbia River estuary. *Prog. Oceanogr.* 25(1-4): 243-270.
- Boyle, M.D. 2010. Trophic interactions of *Bathyraja trachura* and sympatric fishes. MSc Thesis, California State University.
- Brancato, M.S., Bowlby, C.E., Hyland, J., Intelmann, S.S., Brenkman, K. 2007. Observations of deep coral and sponge assemblages in Olympic Coast National Marine Sanctuary, Washington. Cruise Report: NOAA Ship McArthur II Cruise AR06-06/07. Marine Sanctuaries Conservation Series NMSP-07-03. U.S. Department of Commerce, NOAA, National Marine Sanctuary Program, Silver Spring, MD. 48 p.
- British Columbia Marine Conservation Analysis (BCMCA) Project Team. 2008c. [Marine invertebrates expert workshop report](#). (Consulté le 12 avril 2018).
- Brodeur, R.D. 1988. Zoogeography and trophic ecology of the dominant epipelagic fishes in the northern North Pacific. *In* *The biology of the Subarctic Pacific*. Proceedings of the Japan-United States of America Seminar on the Biology of Micronekton of the Subarctic Pacific. *Bull. Ocean Res. Inst., Univ. Tokyo*, No. 26 (Part II). Edited by T. Nemoto and W.G. Pearcy. pp. 1-27.
- Brodeur, R.D. 1991. Ontogenetic variations in the type and size of prey consumed by juvenile Coho, *Oncorhynchus kisutch*, and Chinook, *O. tshawytscha*, Salmon. *Environ. Biol. Fishes* 30(3): 303-315.
- Brodeur, R.D., Buchanan, J.C., Emmett, R.L. 2014. Pelagic and demersal fish predators on juvenile and adult forage fishes in the Northern California Current: spatial and temporal variations. *CalCOFI Report* 55: 96-116.
- Brodeur, R.D., Livingston, P.A. 1988. Food habits and diet overlap of various eastern Bering Sea fishes. NOAA, National Marine Fisheries Service, Northwest and Alaska Fisheries Center, Resource Ecology and Fisheries Management Division.
- Brodeur, R.D., Lorz, H.V., Pearcy, W.G. 1987. Food habits and dietary variability of pelagic nekton off Oregon and Washington, 1979-1984. NOAA Tech. Rep. NMFS 57.
- Brodeur, R.D., Pearcy, W.G. 1984. Food habits and dietary overlap of some shelf rockfishes (genus *Sebastes*) from the northeastern Pacific Ocean. *Fish. Bull.* 82(2): 269-293.
- Brown, S.C., Bizzarro, J.J., Cailliet, G.M., Ebert, D.A. 2012. Breaking with tradition: redefining measures for diet description with a case study of the Aleutian Skate *Bathyraja aleutica* (Gilbert 1896). *Environ. Biol. Fishes* 95(1): 3-20.
- Buckley, T.W., Livingston, P.A. 1997. Geographic variation in the diet of Pacific Hake, with a note on cannibalism. *CalCOFI Report* 38: 53-62.

-
- Buckley, T.W., Tyler, G.E., Smith, D.M., Livingston, P.A. 1999. Food habits of some commercially important groundfish off the coasts of California, Oregon, Washington, and British Columbia. NOAA Tech. Memo. NMFS AFSC-102: 173 p.
- Buhl-Mortensen, L., Vanreusel, A., Gooday, A.J., Levin, L.A., Priede, I.G., Buhl-Mortensen, P., Gheerardyn, H., King, N.J., Raes, M. 2010. Biological structures as a source of habitat heterogeneity and biodiversity on the deep ocean margins. *Mar. Ecol.* 31(1): 21-50.
- Burger, A.E., Booth, J.A., Morgan, K.H. 1997. A preliminary identification of processes and problems affecting marine birds in coastal and offshore areas of British Columbia. Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region, Technical Report Series 277: 110 p.
- Burger, A.E., Wilson, R.P., Garnier, D., Wilson, M.P.T. 1993. Diving depths, diet, and underwater foraging of Rhinoceros Auklets in British Columbia. *Can. J. Zool.* 71(12): 2528-2540.
- Burgner, R. 1991. Life History of Chum Salmon (*Oncorhynchus keta*). In Pacific Salmon life histories. Edited by C. Groot and L. Margolis. pp. 1-115.
- Burnham, R.E., Duffus, D.A. 2016. Gray Whale (*Eschrichtius robustus*) predation and the demise of amphipod prey reserves in Clayoquot Sound, British Columbia. *Aquat. Mamm.* 42(2): 123-126.
- Cailliet, G.M. 1981. Ontogenetic changes in the depth distribution and feeding habits of two deep-dwelling demersal fishes off California: Sablefish and Filetail Cat Sharks. [Abstr.] Am. Soc. Ichthyol. Herpetol. Sixty-first Annual Meeting, Corvallis, OR.
- Cailliet, G.M., Ebeling, A.W. 1990. The vertical distribution and feeding habits of two common midwater fishes (*Leuoglossus stilbius* and *Stenobranchius leucopsarus*) off Santa Barbara. CalCOFI Report 31: 106-123.
- Carretta, J.V., Forney, K.A., Lowry, M.S., Barlow, J., Baker, J., Johnston, D., Hanson, B., Brownell Jr, R.L., Robbins, J., Mattila, D.K., Ralls, K., Muto, M.M., Lynch, D., Carswell, L. 2009. U.S. Pacific marine mammal stock assessments: 2009. NOAA Tech. Memo. NMFS SWFSC-453.
- Cass, A.J., Beamish, R.J., McFarlane, G.A. 1990. Lingcod (*Ophiodon elongatus*). *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 109: 40 p.
- Castro, J.J. 2010. Feeding ecology of Chub Mackerel *Scomber japonicus* in the Canary islands area. *S. Afr. J. Mar. Sci.* 13(1): 323-328.
- Catul, V., Gauns, M., Karuppasamy, P.K. 2010. A review on mesopelagic fishes belonging to family Myctophidae. *Rev. Fish Biol. Fish.* 21(3): 339-354.
- Chamberlain, D.W. 1979. Histology of the reproductive systems and comparison of selected morphological characters in four Eastern Pacific species of Citharichthys (Pisces: *Bothidae*). PhD Thesis, University of Southern California.
- Cheung, W.W.L., Pitcher, T.J., Pauly, D. 2005. A fuzzy logic expert system to estimate intrinsic extinction vulnerabilities of marine fishes to fishing. *Biol. Conserv.* 124(1): 97-111.
- Chu, J.W.F., Leys, S.P. 2010. High resolution mapping of community structure in three glass sponge reefs (Porifera, Hexactinellida). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 417: 97-113.
- Clarke, C.L., Jamieson, G.S. 2006b. Identification of Ecologically and Biologically Significant Areas in the Pacific North Coast Integrated Management Area: Phase II – Final report. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2686.

-
- Coad, B.W. 1995. Encyclopedia of Canadian Fishes. Canadian Museum of Nature and Canadian Sportfishing Productions, Inc., Singapore.
- Commission internationale du flétan du Pacifique. 2014. The Pacific Halibut: biology, fishery, and management. Int. Pac. Halibut Comm. Tech. Rep. 59.
- Commuto, J.A., Como, S., Grupe, B.M., Dow, W.E. 2008. Species diversity in the soft-bottom intertidal zone: biogenic structure, sediment, and macrofauna across mussel bed spatial scales. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 366(1-2): 70-81.
- Conseil de la Nation Haida. 2011. Haida Marine Traditional Knowledge Study volume 3: focal species summary.
- Conway, K.W., Barrie, J.V., Hill, P.R., Austin, W.C., Picard, K. 2007. Mapping sensitive benthic habitats in the Strait of Georgia, coastal British Columbia: deep-water sponge and coral reefs. Geological Survey of Canada, Current Research 2007-A2.
- Conway, K.W., Krautter, M., Barrie, J.V., Neuweiler, M. 2001. Hexactinellid sponge reefs on the Canadian continental shelf: a unique "living fossil". Geosci. Can. 28(2): 71-78.
- Cook, S.E., Conway, K.W., Burd, B. 2008. Status of the glass sponge reefs in the Georgia Basin. Mar. Environ. Res. 66: S80-S86.
- COSEPAC. 2002a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la sardine du Pacifique (*Sardinops sagax*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vii + 22 p.
- COSEPAC. 2002b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le rorqual bleu (*Balaenoptera musculus*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vii + 38 p.
- COSEPAC. 2003a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le marsouin commun (*Phocoena phocoena*) (population de l'océan Pacifique) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vi + 27 p.
- COSEPAC. 2003b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'otarie de Steller (*Eumetopias jubatus*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vii + 51 p.
- COSEPAC. 2004a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon vert (*Acipenser medirostris*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. viii + 34 p.
- COSEPAC. 2004b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la baleine grise *Eschrichtius robustus* (population du Pacifique Nord-Est) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vii + 35 p.
- COSEPAC. 2005. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le rorqual commun *Balaenoptera physalus* au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vii + 43 p.
- COSEPAC. 2007a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le sébaste canari (*Sebastes pinniger*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. viii + 81 p.
- COSEPAC. 2007b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le sébaste à œil épineux du type I (*Sebastes ps. type I*) et du type II (*Sebastes ps. type II*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vii + 40 p.

-
- COSEPAC. 2007c. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le requin gris (*Hexanchus griseus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vii + 41 p.
- COSEPAC. 2008a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le sébaste aux yeux jaunes (*Sebastes ruberrimus*), population des eaux intérieures de l'océan Pacifique et population des eaux extérieures de l'océan Pacifique, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. viii + 83 p.
- COSEPAC. 2008b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'épaulard (*Orcinus orca*), population résidente du sud, population résidente du nord, population migratrice de la côte Ouest, population océanique et populations de l'Atlantique Nord-Ouest et de l'est de l'Arctique, au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. ix + 70 p.
- COSEPAC. 2008c. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le grand héron de la sous-espèce *fannini* (*Ardea herodias fannini*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vii + 46 p.
- COSEPAC. 2010a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le dolly varden (*Salvelinus malma malma*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. x + 73 p.
- COSEPAC. 2010b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le sébaste à bouche jaune (*Sebastes reedi*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. viii + 70 p.
- COSEPAC. 2011a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'eulakane population centrale de la côte du Pacifique, population du fleuve Fraser et la population des rivières Nass et Skeena (*Thaleichthys pacificus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. xvii + 98 p.
- COSEPAC. 2011b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'huître plate du Pacifique (*Ostrea lurida*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. xvii + 60 p.
- COSEPAC. 2012. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. xviii + 63 p.
- Coutré, K.M., Beaudreau, A.H., Malecha, P.W. 2015. Temporal variation in diet composition and use of pulsed resource subsidies by juvenile Sablefish. *Trans. Am. Fish. Soc.* 144(4): 807-819.
- Coyle, K.O., Bluhm, B., Konar, B., Blanchard, A., Highsmith, R.C. 2007. Amphipod prey of Gray Whales in the northern Bering Sea: Comparison of biomass and distribution between the 1980s and 2002–2003. *Deep Sea Res., Part II* 54: 2906-2918.
- Crone, P.R., Hill, K.T., McDaniel, J.D., Lo, N.C.H. 2009. Pacific Mackerel (*Scomber japonicus*) stock assessment for USA management in the 2009-10 fishing year. *Pacific Fishery Management Council*. 197 p.
- Cross, J.N. 1988. Aspects of the biology of two scyliorhinid sharks, *Apristurus brunneus* and *Parmaturus xaniurus*, from the upper continental slope off southern California. *Fish. Bull.* 86(4): 691-702.
- Csepp, D.J., Vollenweider, J.J., Sigler, M.F. 2011. Seasonal abundance and distribution of pelagic and demersal fishes in southeastern Alaska. *Fish. Res.* 108(2-3): 307-320.

-
- Cunningham, K.M., Canino, M.F., Spies, I.B., Hauser, L. 2009. Genetic isolation by distance and localized fjord population structure in Pacific Cod (*Gadus macrocephalus*): limited effective dispersal in the northeastern Pacific Ocean. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 66(1): 153-166.
- Dambacher, J.M., Young, J.W., Olson, R.J., Allain, V., Galván-Magaña, F., Lansdell, M.J., Bocanegra-Castillo, N., Alatorre-Ramírez, V., Cooper, S.P., Duffy, L.M. 2010. Analyzing pelagic food webs leading to top predators in the Pacific Ocean: A graph-theoretic approach. *Prog. Oceanogr.* 86(1-2): 152-165.
- Dayton, P.K. 1972. Toward an understanding of community resilience and the potential effects of enrichments to the benthos at McMurdo Sound, Antarctica. *In* Proceedings of the colloquium on conservation problems in Antarctica. Allen Press, Lawrence, Kansas, USA. pp. 81-95.
- Dean, T.A., Haldorson, L., Laur, D.R., Jewett, S.C., Blanchard, A. 2000. The distribution of nearshore fishes in kelp and eelgrass communities in Prince William Sound, Alaska: associations with vegetation and physical habitat characteristics. *Environ. Biol. Fishes* 57: 271-287.
- Demes, K.W., Graham, M.H., and Suskiewicz, T.S. 2009. Phenotypic plasticity reconciles incongruous molecular and morphological taxonomies: the Giant Kelp, *Macrocystis* (Laminariales, Phaeophyceae), is a monospecific genus. *J. Phycol.* 45(6): 1266-1269
- DeMott, G.E. 1983. Movement of tagged Lingcod and rockfishes off Depoe Bay, Oregon. MSc Thesis, Oregon State University.
- Deriso, R.B., Quinn, T.J. 1983. The Pacific Halibut resource and fishery in regulatory Area 2. II. Estimates of biomass, surplus production, and reproductive value. *Int. Pac. Halibut Comm. Sci. Rep.* 67: 55-89.
- Dewar, H., Thys, T., Teo, S.L.H., Farwell, C., O'Sullivan, J., Tobayama, T., Soichi, M., Nakatsubo, T., Kondo, Y., Okada, Y., Lindsay, D.J., Hays, G.C., Walli, A., Weng, K., Streelman, J.T., Karl, S.A. 2010. Satellite tracking the world's largest jelly predator, the Ocean Sunfish, *Mola mola*, in the Western Pacific. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 393(1-2): 32-42.
- Du Preez, C., Tunnicliffe, V. 2011. Shortspine Thornyhead and rockfish (*Scorpaenidae*) distribution in response to substratum, biogenic structures and trawling. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 425: 217-231.
- Duarte, C.M. 2002. The future of seagrass meadows. *Environ. Conserv.* 29(02): 192-206.
- Dumbauld, B.R., Wyllie-Echeverria, S. 2003. The influence of burrowing thalassinid shrimps on the distribution of intertidal seagrasses in Willapa Bay, Washington, USA. *Aquat. Bot.* 77(1): 27-42.
- Dwyer, D.A., Bailey, K.M., Livingston, P.A. 1987. Feeding habits and daily ration of Walleye Pollock (*Theragra chalcogramma*) in the eastern Bering Sea, with special reference to cannibalism. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 44(11): 1972-1984.
- Ebert, D.A. 1994. Diet of the Sixgill Shark *Hexanchus griseus* off southern Africa. *S. Afr. J. Mar. Sci.* 14(1): 213-218.
- Ebert, D.A. 2003. The sharks, rays and chimaeras of California. University California Press, Berkeley, CA.
- Ebert, D.A., Bizzarro, J.J. 2007. Standardized diet compositions and trophic levels of skates (Chondrichthyes: Rajoiformes: Rajoidei). *Environ. Biol. Fishes* 80(2-3): 221-237.
-

-
- Emmett, R.L., Brodeur, R.D. 2000. Recent changes in the pelagic nekton community off Oregon and Washington in relation to some physical oceanographic conditions. *North Pac. Anadromous Fish Comm. Bull.* 2: 11-20.
- Emmett, R.L., Brodeur, R.D., Miller, T.W., Pool, S.S., Bentley, P.J., Krutzikowsky, G.K., McCrae, J. 2005. Pacific Sardine (*Sardinops sagax*) abundance, distribution, and ecological relationships in the Pacific Northwest. *CalCOFI Report* 46.
- Emmett, R.L., Krutzikowsky, G.K. 2008. Nocturnal feeding of Pacific Hake and Jack Mackerel off the mouth of the Columbia River, 1998-2004: Implications for juvenile salmon predation. *Trans. Am. Fish. Soc.* 137(3): 657-676.
- Enticknap, B., Blacow, A., Shester, G., Sheard, W., Warrenchuk, J., LeVine, M., Murray, S. 2011. Forage fish: feeding the California Current Large Marine Ecosystem. Marine forage species management off the U.S. West Coast. *Oceana*. Washington, DC.
- Estes, J.A., Palmisano, J.F. 1974. Sea otters: their role in structuring nearshore communities. *Science* 185(4156): 1058-1060.
- Estes, J.A., Tinker, M.T., Bodkin, J.L. 2010. Using ecological function to develop recovery criteria for depleted species: sea otters and kelp forests in the Aleutian archipelago. *Conserv. Biol.* 24(3): 852-860.
- Etnoyer, P., Morgan, L.E. 2005. Habitat-forming deep-sea corals in the Northeast Pacific Ocean. *In Cold-water Corals and Ecosystems*. Edited by A. Freiwald and J.M. Roberts. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. pp. 331-343.
- Eulachon Conservation Society. 2001. Eulachon: Status, threats and research needs. *Bulletin* 1
- Farrugia, T.J., Goldman, K.J., Tribuzio, C., Seitz, A.C. 2016. First use of satellite tags to examine movement and habitat use of big skates *Beringraja binoculata* in the Gulf of Alaska. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 556: 209-221.
- Ferraro, S.P., Cole, F.A. 2007. Benthic macrofauna–habitat associations in Willapa Bay, Washington, USA. *Estuarine, Coastal Shelf Sci.* 71(3): 491-507.
- Feyrer, L.J., Duffus, D.A. 2011. Predatory disturbance and prey species diversity: the case of Gray Whale (*Eschrichtius robustus*) foraging on a multi-species mysid (family Mysidae) community. *Hydrobiologia* 678(1): 37-47.
- Field, J.C., Francis, R.C. 2006. Considering ecosystem-based fisheries management in the California Current. *Mar. Policy* 30(5): 552-569.
- Field, J.C., Francis, R.C., Aydin, K. 2006. Top-down modeling and bottom-up dynamics: Linking a fisheries-based ecosystem model with climate hypotheses in the Northern California Current. *Prog. Oceanogr.* 68(2-4): 238-270.
- Field, J.C., MacCall, A.D., Bradley, R.W., Sydeman, W.J. 2010. Estimating the impacts of fishing on dependent predators: a case study in the California Current. *Ecol. Appl.* 20(8): 2223-2236.
- Finney, J.L., Norgard, T.C., Boutillier, P.D.G., MacConnachie, S.E.M., Gillespie, G.E. 2012. Field verification of historic records of Olympia Oysters (*Ostrea lurida* Carpenter, 1864) in British Columbia – 2010 and 2011. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3011: 91 p.
- Fisher, K., Martone, P.T. 2014. Field study of growth and calcification rates of three species of articulated coralline algae in British Columbia, Canada. *Biol. Bull.* 226: 121-130.

-
- Flinn, R.D., Trites, A.W., Gregr, E.J., Perry, R.I. 2002. Diets of Fin, Sei, and Sperm Whales in British Columbia: an analysis of commercial whaling records, 1963-1967. *Mar. Mammal Sci.* 18(3): 663-679.
- Ford, J.K.B. 2014. Marine mammals of British Columbia. Royal BC Museum, Victoria, BC.
- Ford, J.K.B., Abernethy, R.M., Phillips, A.V., Calambokidis, J., Ellis, G.M., Nichol, L.M. 2010. Distribution and relative abundance of cetaceans in western Canadian waters from ship surveys, 2002-2008. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2913: v + 51 p.
- Ford, J.K.B., Ellis, G.M. 2006. Selective foraging by fish-eating killer whales *Orcinus orca* in British Columbia. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 316: 185-199.
- Ford, R.F. 1965. Distribution, population dynamics and behavior of a bathid flatfish, *Citharichthys stigmaeus*. PhD Thesis, University of San Diego.
- Forney, K.A., Barlow, J. 1998. Seasonal patterns in the abundance and distribution of California cetaceans, 1991-1992. *Mar. Mammal Sci.* 14(3): 460-489.
- Forrester, C.R., Thomson, J.A. 1969. Population studies on the Rock Sole (*Lepidopsetta bilineata*) of northern Hecate Strait, British Columbia. *Fish. Res. Board Can. Tech. Rep.* 108: 1-104.
- Fox, C.H., El-Sabaawi, R., Paquet, P.C., Reimchen, T.E. 2014. Pacific Herring *Clupea pallasii* and wrack macrophytes subsidize semi-terrestrial detritivores. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 495: 49-64.
- Fox, C.H., Paquet, P.C., Reimchen, T.E. 2015. Novel species interactions: American black bears respond to Pacific Herring spawn. *BMC Ecol.* 15: 14.
- Freiwald, J. 2012. Movement of adult temperate reef fishes off the west coast of North America. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 69: 1362-1374.
- Frid, A., Connors, B., Cooper, A.B., Marliave, J. 2013. Size-structured abundance relationships between upper- and mid-trophic level predators on temperate rocky reefs. *Ethol. Ecol. Evol.* 25(3): 253-268.
- Frid, A., Marliave, J., Heithaus, M.R. 2012. Interspecific variation in life history relates to antipredator decisions by marine mesopredators on temperate reefs. *PLoS One* 7(6): e40083.
- Frid, A., McGreer, M., Haggarty, D.R., Beaumont, J., Gregr, E.J. 2016. Rockfish size and age: The crossroads of spatial protection, central place fisheries and indigenous rights. *Global Ecol. Conserv.* 8: 170-182.
- Fritz, L.W., Hinckley, S. 2005. A critical review of the regime-shift – “junk food” – nutritional stress hypothesis for the decline of the western stock of Steller Sea Lion. *Mar. Mammal Sci.* 21(3): 476-518.
- Fuller, S.D., Murillo Perez, F.J., Wareham, V., Kenchington, E. 2008. Vulnerable Marine Ecosystems dominated by deep-water corals and sponges in the NAFO Convention Area. Northwest Atlantic Fisheries Organization Serial No. N5524, NAFO SCR Doc. 08/22.
- Gaichas, S.K., Aydin, K.Y., Francis, R.C. 2010. Using food web model results to inform stock assessment estimates of mortality and production for ecosystem-based fisheries management. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 67(9): 1490-1506.
- Galst, C.J., Anderson, T.W. 2008. Fish-habitat associations and the role of disturbance in surfgrass beds. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 365: 177-186.

-
- Garrison, K.J., Miller, B.S. 1982. Review of the early life history of Puget Sound fishes. University of Washington Fish. Res. Inst. Seattle. UW 8216. 729 p.
- Garshelis, D.L., Garshelis, J.A. 1984. Movements and management of sea otters in Alaska. *J. Wildl. Manage.* 48(3): 665-678.
- Gillespie, G.E. 1999. Stock assessment and management frameworks for the proposed fishery for sea mussels (*Mytilus californianus*) in British Columbia. *Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc.* 99/116. 46 p.
- Glaser, S.M. 2011. Do Albacore exert top-down pressure on Northern Anchovy? Estimating anchovy mortality as a result of predation by juvenile North Pacific Albacore in the California Current System. *Fish. Oceanogr.* 20(3): 242-257.
- Green, K.M., Starr, R.M. 2011. Movements of small adult Black Rockfish: implications for the design of MPAs. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 436: 219-230.
- Gregg, E.J., Nichol, L., Ford, J.K., Ellis, G., Trites, A.W. 2000. Migration and population structure of Northeastern Pacific whales off coastal British Columbia: an analysis of commercial whaling records from 1908-1967. *Mar. Mammal Sci.* 16(4): 699-727.
- Grigg, R.W. 1989. Precious coral fisheries of the Pacific and Mediterranean. *In Marine Invertebrate Fisheries: Their Assessment and Management.* Edited by J.F. Caddy. Wiley, New York. pp. 637-645.
- Gritsenko, O.F. 2002. Atlas of marine distribution of Pacific salmon during the spring-summer feeding and pre-spawning migrations. VNIRO Publishing, Moscow.
- Guénette, S., Christensen, V. 2005. Food web models and data for studying fisheries and environmental impacts on eastern Pacific ecosystems. *Fish. Cent. Res. Rep.* 13(1).
- Haggan, N., Beattie, A.I., Pauly, D. ( d). 1999. Back to the future: reconstructing the Hecate Strait Ecosystem. *Fish. Cent. Res. Rep.* 7(3).
- Hannah, C.G., McKinnell, S. ( d.). 2016. Applying remote sensing data to fisheries management in BC. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3156: vi + 32 p.
- Hannah, R.W. 1995. Variation in geographic stock area, catchability, and natural mortality of ocean shrimp (*Pandalus jordani*): some new evidence for a trophic interaction with Pacific Hake (*Merluccius productus*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52(5): 1018-1029.
- Harfenist, A. 2003. Seabird colonies background report for the Haida Gwaii/Queen Charlotte Islands Land Use Plan.
- Hargreaves, N.B., Ware, D.M., McFarlane, G.A. 1994. Return of Pacific Sardine (*Sardinops sagax*) to the British Columbia coast in 1992. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 51(2): 460-463.
- Hart, J.L. 1973. Pacific Fishes of Canada. *Fish. Res. Board Can. Bull.* 180: 740 p.
- Hay, D., McCarter, P.B. 2000. Status of the Eulachon *Thaleichthys pacificus* in Canada. *Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc.* 2000/145. 92 p.
- Healy, M.C. 1980. The ecology of juvenile salmon in Georgia Strait, British Columbia. *In Salmon ecosystems of the North Pacific.* Edited by W.J. McNeil and D.C. Himsworth. Oregon State University Press, Corvallis, OR. pp. 203-229.
- Heard, W. 1991. Life History of Pink Salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*). *In Pacific Salmon life histories.* Edited by C. Groot and L. Margolis. pp. 119-208.

-
- Heck, K.L., Carruthers, T.J.B., Duarte, C.M., Hughes, A.R., Kendrick, G., Orth, R.J., Williams, S.W. 2008. Trophic transfers from seagrass meadows subsidize diverse marine and terrestrial consumers. *Ecosystems* 11(7): 1198-1210.
- Hedd, A., Bertram, D.F., Ryder, J.L., Jones, I.L. 2006. Effects of interdecadal climate variability on marine trophic interactions: Rhinoceros Auklets and their fish prey. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 309: 263-278.
- Heerhartz, S.M., Dethier, M.N., Toft, J.D., Cordell, J.R., Ogston, A.S. 2013. Effects of shoreline armoring on beach wrack subsidies to the nearshore ecotone in an estuarine fjord. *Estuaries Coast* 37(5): 1256-1268.
- Heifetz, J., Stone, R.P., Shotwell, S.K. 2009. Damage and disturbance to coral and sponge habitat of the Aleutian Archipelago. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 397: 295-303.
- Heise, K., Ford, J., Olesiuk, P. 2007. Appendix J: Marine mammals and turtles. *In* Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA). Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667: iv + 35 p.
- Heithaus, M.R., Frid, A., Wirsing, A.J., Worm, B. 2008. Predicting ecological consequences of marine top predator declines. *Trends Ecol. Evol.* 23(4): 202-210.
- Hendrickson, J.R. 1980. The ecological strategies of sea turtles. *Am. Zool.* 20(3): 597-608.
- Hilborn, R., Cox, S.P., Gulland, F.M.D., Hankin, D.G., Hobbs, N.T., Schindler, D.E., Trites, A.W. 2012. The effects of salmon fisheries on Southern Resident Killer Whales: final report of the Independent Science Panel. Prepared with the assistance of D.R. Marmorek and A.W. Hall, ESSA Technologies Ltd., Vancouver, BC for National Marine Fisheries Service (Seattle, WA) and Fisheries and Oceans Canada (Vancouver, BC). xv + 61 p. + Appendices.
- Hipfner, J.M. 2009. Euphausiids in the diet of a North Pacific seabird: annual and seasonal variation and the role of ocean climate. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 390: 277-289.
- Hobson, E.S., Chess, J.R., Howard, D.F. 2001. Interannual variation in predation on first-year *Sebastes* spp. by three northern California predators. *Fish. Bull.* 99(2): 292-302.
- Hocking, M.D., Reimchen, T.E. 2002. Salmon-derived nitrogen in terrestrial invertebrates from coniferous forests of the Pacific Northwest. *BMC Ecol.* 2: 4-14.
- Hollowed, A. 2000. Including predation mortality in stock assessments: a case study for Gulf of Alaska Walleye Pollock. *ICES J. Mar. Sci.* 57(2): 279-293.
- Hosie, M.J., Horton, H.E. 1977. Biology of the Rex Sole, *Glyptocephalus zachirus*, in waters off Oregon. *Fish. Bull.* 75: 51-60.
- Houghton, J.D.R., Doyle, T.K., Davenport, J., Hays, G.C. 2006. The Ocean Sunfish *Mola mola*: insights into distribution, abundance and behaviour in the Irish and Celtic Seas. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 86(05): 1237.
- Hourston, A.S., Haegele, C.W. 1980. Herring on Canada's Pacific Coast. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 48: 23 p.
- Hulberg, L.W., Graber, P. 1980. Diet and behavioral aspects of the Wolf-eel *Anarrhichthys ocellatus*, on sandy bottom in Monterey Bay, California. *Calif. Fish Game* 66(3): 172-177.
- Hulberg, L.W., Oliver, J.S. 1978. Prey availability and the diets of two co-occurring flatfish. *In* Gutshop '78 fish food habits studies. Proceedings of the second Pacific Northwest technical workshop. October 10-13, 1978. Edited by C.A. Simenstad and S.J. Lipovsky. University of Washington Press, Seattle.

-
- Hulbert, L.B., Aires-da-Silva, A.M., Gallucci, V.F., Rice, J.S. 2005. Seasonal foraging movements and migratory patterns of female *Lamna ditropis* tagged in Prince William Sound, Alaska. *J. Fish Biol.* 67(2): 490-509.
- Hulbert, L.B., Sigler, M.F., Lunsford, C.R. 2006. Depth and movement behaviour of the Pacific Sleeper Shark in the north-east Pacific Ocean. *J. Fish Biol.* 69(2): 406-425.
- Hyatt, K., Johannes, M.S., Stockwell, M. 2007. Appendix I: Pacific Salmon. *In* Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA). Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667: vi + 55 p.
- Jacobson, L.D., Vetter, R.D. 1996. Bathymetric demography and niche separation of thornyhead rockfish: *Sebastolobus alascanus* and *Sebastolobus altivelis*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53(3): 600-609.
- Jameson, R.J. 1989. Movements, home range, and territories of male sea otters off central California. *Mar. Mammal Sci.* 5(2): 159-172.
- Jensen, G.C. 2014. Crabs and Shrimps of the Pacific Coast. Mola Marine, Bremerton, WA.
- Johnson, K.R., Nelson, C.H. 1984. Side-scan sonar assessment of Gray Whale feeding in the Bering Sea. *Science* 225(4667): 1150-1152.
- Johnson, T.D., Barnett, A.M., DeMartini, E.E., Craft, L.L., Ambrose, R.F., Purcell, L.J. 1994. Fish production and habitat utilization on a southern California artificial reef. *Bull. Mar. Sci.* 55(2-3): 709-723.
- Jones, B.C., Geen, G.H. 1977a. Food and feeding of Spiny Dogfish (*Squalus acanthias*) in British Columbia waters. *J. Fish. Res. Board Can.* 34(11): 2056-2066.
- Jones, B.C., Geen, G.H. 1977b. Observations on the Brown Cat Shark, *Apristurus brunneus*, in British Columbia coastal waters. *Syesis* 10: 169-170.
- Kabata, Z., Forrester, C.R. 1974. *Atheresthes stomias* (Jordan and Gilbert 1880) (Pisces: Pleuronectiformes) and its eye parasite *Phrixocephalus cincinnatus* Wilson 1908 (*Copepoda*: Lernaecercidae) in Canadian Pacific waters. *J. Fish. Res. Board Can.* 31(10): 1589-1595.
- Kahn, A.S., Vehring, L.J., Brown, R.R., Leys, S.P. 2016. Dynamic change, recruitment and resilience in reef-forming glass sponges. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 96(2): 429-436.
- Kawasaki, T., Omori, M. 1995. The impacts of climate change on Japanese fisheries. *In* Climate change and northern fish populations. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 121: 739 p. Edited by R.J. Beamish. pp. 523-528.
- Ketchen, K.S. 1986. The Spiny Dogfish (*Squalus acanthias*) in the northeast Pacific and a history of its utilization. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 88: 78 p.
- King, J.R., Beamish, R.J. 2000. Diet comparisons indicate a competitive interaction between ocean age-0 Chum and Coho Salmon. *North Pac. Anadromous Fish Comm. Bull.* 2: 65-74.
- King, J.R., McFarlane, G.A. 2010. Movement patterns and growth estimates of Big Skate (*Raja binoculata*) based on tag-recapture data. *Fish. Res.* 101(1-2): 50-59.
- Kitchell, J.F., Boggs, C.H., He, X., Walters, C.J. 1999. Keystone predators in the central Pacific. *Ecosystem Approaches for Fisheries Management.* pp. 665-683.
- Kline Jr, T.C. 2006. Rockfish trophic relationships in Prince William Sound, Alaska, based on natural abundance of stable isotopes. *In* Biology, Assessment, and Management of North Pacific Rockfishes. AK-SG-07-01. Alaska Sea Grant College Program.
-

-
- Krieger, K.J., Wing, B.L. 2002. Megafauna associations with deepwater corals (*Primnoa* spp.) in the Gulf of Alaska. *Hydrobiologia* 471(1-3): 83-90.
- Kronlund, A.R., Yamanaka, K.L. 2001. Yelloweye Rockfish (*Sebastes ruberrimus*) life history parameters assessed from areas with contrasting fishing histories. *In* Spatial Processes and Management of Marine Populations. University of Alaska Sea Grant College Program Report No. AK-SG-01-02. Edited by G.H. Kruse, N. Bez, A. Booth, M.W. Dorn, S. Hills, R.N. Lipcius, D. Pelletier, C. Roy, S.J. Smith and D. Witherell.
- Laidig, T.E., Adams, P.B., Samiere, W.M. 1997. Feeding habits of Sablefish, *Anoplopoma fimbria*, off the coast of Oregon and California. NOAA Tech. Rep. NMFS 130: 65-80.
- Lane, E.D., Wulff, W., McDiarmid, A., Hay, D.E., Rusch, B. 2002. A review of the biology and fishery of embiotocids of British Columbia. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/123. 61 p.
- Laroche, J.L., Richardson, L. 1980. Reproduction of Northern Anchovy, *Engraulis mordax*, off Oregon and Washington. *Fish. Bull.* 78(3).
- Lawton, P., Elner, R.W. 1985. Feeding in relation to morphometrics within the genus *Cancer*: evolutionary and ecological considerations. *In* Proceedings of the symposium on Dungeness crab biology and management. Alaska Sea Grant Report 85-3: 357-380.
- Lea, R.N., McAllister, R.D., VenTresca, D.A. 1999. Biological aspects of nearshore rockfishes of the genus *Sebastes* from Central California with notes on ecologically related sport fishes. State of California. The Resources Agency, Department of Fish and Game, *Fish Bull.* 177.
- Lee, S.I., Aydin, K.Y., Spencer, P.D., Wilderbuer, T.K., Zhang, C.I. 2010. The role of flatfishes in the organization and structure of the eastern Bering Sea ecosystem. *Fish. Sci.* 76(3): 411-434.
- Leys, S.P. 2013. Effects of sediment on glass sponges (Porifera, Hexactinellida) and projected effects on glass sponge reefs. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/074. vi + 23 p.
- Leys, S.P., Wilson, K., Holeyton, C., Reisinger, H.M., Austin, W.C., Tunnicliffe, V. 2004. Patterns of glass sponge (Porifera, Hexactinellida) distribution in coastal waters of British Columbia, Canada. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 283: 133-149.
- Lindley, S.T., Moser, M.L., Erickson, D.L., Belchik, M., Welch, D.W., Rechisky, E.L., Kelly, J.T., Heublein, J., Klimley, A.P. 2008. Marine migration of North American Green Sturgeon. *Trans. Am. Fish. Soc.* 137(1): 182-194.
- Livingston, P.A., Bailey, K.M. 1985. Trophic role of the Pacific whiting, *Merluccius productus*. *Mar. Fish. Rev.* 47(2): 16-22.
- Logerwell, E.A., Schaufler, L.E. 2005. New data on proximate composition and energy density of Steller Sea Lion (*Eumetopias jubatus*) prey fills seasonal and geographic gaps in existing information. *Aquat. Mamm.* 31(1): 62-82.
- Lorz, H.V., Percy, W.G., Fraidenburg, M. 1983. Notes on the feeding habits of the Yellowtail Rockfish, *Sebastes flavidus*, off Washington and in Queen Charlotte Sound. California Department of Fish and Game 69: 33-38.
- Love, M. 2011. Probably more than you want to know about the fishes of the Pacific Coast. Really Big Press, Santa Barbara, CA.
- Love, M.S., Yoklavich, M., Thorsteinson, L. 2002. The rockfishes of the northeast Pacific. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California.

-
- Low, L.-L. c. 1993. Status of living marine resources off the Pacific coast of the United States in 1993. NOAA Tech. Memo. NMFS AFSC-26: 90 p.
- Lowry, M.S., Carretta, J.V. 1999. Market squid (*Loligo opalescens*) in the diet of California Sea Lions (*Zalophus californianus*) in southern California (1981-1995). CalCOFI Report 40: 196-207.
- Lucas, B.G., Verrin, S., Brown, R. (éd.). 2007. Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2667: xiii + 104 p.
- MacCall, A. 1996. Patterns of low frequency variability in fish populations of the California current. CalCOFI Report 37.
- Mackas, D., Peña, A., Johannessen, D., Birch, R., Borg, K., Fissel, D. 2007. Appendix D: Plankton. *In* Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA). Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2667.
- Markaida, U., Sosa-Nishizaki, O. 2010. Food and feeding habits of the Blue Shark *Prionace glauca* caught off Ensenada, Baja California, Mexico, with a review on its feeding. J. Mar. Biol. Assoc. U.K. 90(05): 977-994.
- Marliave, J.B. 1980. Spawn and larvae of the Pacific Sandfish, *Trichodon trichodon*. Fish. Bull. 78(4): 959-964.
- Marliave, J.B. 1987. The life history and captive reproduction of the Wolf-eel *Anarrhichthys ocellatus* at the Vancouver Public Aquarium. Int. Zoo Yearb. 26(1): 70-81.
- Marston, B.H., Willson, M.F., Gende, S.M. 2002. Predator aggregations during Eulachon *Thaleichthys pacificus* spawning runs. Mar. Ecol. Prog. Ser. 231: 229-236.
- Mason, J.C., Phillips, A.C. 1985. Biology of the bathylagid fish, *Leuroglossus schmidtii*, in the Strait of Georgia, British Columbia, Canada. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 42(6): 1144-1153.
- Mate, B.R. 1975. Annual migrations of the sea lions *Eumetopias jubatus* and *Zalophus californianus* along the Oregon coast. Rapports et procès-verbaux des réunions (Danemark).
- Maupin, S. 1988. Market squid, *Loligo opalescens*, in the northeastern Pacific. *In* Species synopses. Life histories of selected fish and shellfish of the Northeast Pacific and Bering Sea. WSG Rep 88-02. Washington Sea Grant Program, Univ. of Washington, Seattle, WA. Edited by N.J. Wilimovsky, L.S. Incze and S.J. Westrheim. pp. 83-93.
- MBC Applied Environmental Sciences 1987. Ecology of important fisheries species offshore California. OCS-Study, MMS 86-0093. 252 p.
- McCain, B.B., Miller, S.D., Wakefield II, W.W. 2005. Life history, geographic distribution, and habitat associations of 82 west coast groundfish species: a literature review. Pacific Coast Groundfish Fishery Management Plan for the California, Oregon, and Washington Groundfish Fishery Appendix B, Part 2.
- McFarlane, G.A., Beamish, R.J. 1983. Preliminary observations on the juvenile biology of Sablefish (*Anoplopoma fimbria*) in waters off the west coast of Canada. *In* Proceedings of the International Sablefish Symposium. Alaska Sea Grant Rep. pp. 83-88.
- McFarlane, G.A., King, J.R. 2003. Migration patterns of Spiny Dogfish (*Squalus acanthias*) in the North Pacific Ocean. Fish. Bull. 101(2): 358-367.

-
- McFarlane, G.A., McPhie, R.P., King, J.R. 2010. Distribution and life history parameters of elasmobranch species in British Columbia waters. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2908: ix + 143 p.
- McFarlane, S., King, J., Leask, K., Christensen, L.B. 2009. Assessment of information used to develop a recovery potential assessment for Basking Shark *Cetorhinus maximus* (Pacific Population) in Canada. *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2008/071. vi + 98 p.
- McKinnell, S., Seki, M.P. 1998. Shark bycatch in the Japanese high seas squid driftnet fishery in the North Pacific Ocean. *Fish. Res.* 39(2): 127-138.
- Menge, B.A., Berlow, E.L., Blanchette, C.A., Navarrete, S.A., Yamada, S.B. 1994. The keystone species concept: variation in interaction strength in a rocky intertidal habitat. *Ecol. Monogr.* 64(3): 249-286.
- Merrick, R.L., Chumbley, M.K., Byrd, G.V. 1997. Diet diversity of Steller Sea Lions (*Eumetopias jubatus*) and their population decline in Alaska: a potential relationship. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 54(6): 1342-1348.
- Miller, A.K., Sydeman, W.J. 2004. Rockfish response to low-frequency ocean climate change as revealed by the diet of a marine bird over multiple time scales. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 281: 207-216.
- Miller, B.S. 1967. Stomach content of adult Starry Flounder and Sand Sole in East Sound, Orcas Island, Washington. *J. Fish. Res. Board Can.* 24(12): 2515-2526.
- Miller, R.J., Hocevar, J., Stone, R.P., Fedorov, D.V. 2012. Structure-forming corals and sponges and their use as fish habitat in Bering Sea submarine canyons. *PLoS One* 7(3): e33885.
- Miller, T.W., Brodeur, R.D. 2007. Diets of and trophic relationships among dominant marine nekton within the northern California Current ecosystem. *Fish. Bull.* 105: 548-559.
- Miller, T.W., Brodeur, R.D., Rau, G., Omori, K. 2010. Prey dominance shapes trophic structure of the northern California Current pelagic food web: evidence from stable isotopes and diet analysis. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 420: 15-26.
- Mills, K.L., Laidig, T., Ralston, S., Sydeman, W.J. 2007. Diets of top predators indicate pelagic juvenile rockfish (*Sebastes* spp.) abundance in the California Current System. *Fish. Oceanogr.* 16(3): 273-283.
- Morton, A. 2000. Occurrence, photo-identification and prey of Pacific White-sided Dolphins (*Lagenorhynchus obliquidens*) in the Broughton Archipelago, Canada 1984-1998. *Mar. Mammal Sci.* 16(1): 80-93.
- Moser, M.L., Myers, M.S., West, J.E., O'Neill, S.M., Burke, B.J. 2013. English Sole spawning migration and evidence for feeding site fidelity in Puget Sound, U.S.A., with implications for contaminant exposure. *Northwest Sci.* 87(4): 317-325.
- MPO. 2009. La zostère (*Zostera marina*) remplit-elle les critères d'espèce d'importance écologique? *Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci.* 2009/018.
- MPO. 2011. Pacific Region integrated fisheries management plan: groundfish, February 21, 2011 to February 20, 2013.
- MPO. 2015. Avis sur les prélèvements de sardines du Pacifique (*Sardinops sagax*) dans les eaux de la Colombie-Britannique pour la saison 2015. *Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci.* 2015/009.

-
- Murie, D.J. 1995. Comparative feeding ecology of two sympatric rockfish congeners, *Sebastes caurinus* (Copper Rockfish) and *S. maliger* (Quillback Rockfish). *Mar. Biol.* 124(3): 341-353.
- Nagasawa, K. 1998. Predation by Salmon Sharks (*Lamna ditropis*) on Pacific salmon (*Oncorhynchus* spp.) in the North Pacific Ocean. *North Pac. Anadromous Fish Comm. Bull.* 1: 419-433.
- Nelitz, M., Murray, C., Porter, M., Marmorek, D.R. 2006. Managing Pacific salmon for ecosystem values: Ecosystem indicators and the wild salmon policy. Final Report prepared by ESSA Technologies Ltd., Vancouver, B.C. for Pacific Fisheries Resource Conservation Council, Vancouver, BC.
- Nemeth, D. 1997. Modulation of buccal pressure during prey capture in *Hexagrammos decagrammus* (Teleostei: *Hexagrammidae*). *J. Exp. Biol.* 200(15): 2145-2154.
- NMFS. 2014. Status review of Southeast Alaska Herring (*Clupea pallasii*), threats evaluation and extinction risk analysis. Report to National Marine Fisheries Service, Office of Protected Resources. 183 p.
- NOAA. 1990. West coast of North America coastal and ocean zones strategic assessment: Data atlas. U.S. Dept. Commer., NOAA. OMA/NOS, Ocean Assessments Division, Strategic Assessment Branch. Invertebrate and Fish Volume.
- Nybakken, J.W., Cailliet, G.M., Broenkow, W.W. 1977. Ecologic and hydrographic studies of Elkhorn Slough, Moss Landing Harbor and nearshore coastal waters: July 1974 to June 1976. Moss Landing Marine Laboratories.
- O'Connell, V.M., Carlile, D.W. 1993. Habitat-specific density of adult Yelloweye Rockfish *Sebastes ruberrimus* in the eastern Gulf of Alaska. *Fish. Bull.* 91: 304-330.
- O'Neill, S.M., Ylitalo, G.M., West, J.E. 2014. Energy content of Pacific salmon as prey of Northern and Southern Resident Killer Whales. *Endang. Species Res.* 25(3): 265-281.
- Ohizumi, H., Kuramochi, T., Kubodera, T., Yoshioka, M., Miyazaki, N. 2003. Feeding habits of Dall's Porpoises (*Phocoenoides dalli*) in the subarctic North Pacific and the Bering Sea basin and the impact of predation on mesopelagic micronekton. *Deep Sea Res., Part I* 50(5): 593-610.
- Olesiuk, P.F., Bigg, M.A., Ellis, G.M., Crockford, S.J., Wigen, R.J. 1990. An assessment of the feeding habits of Harbour Seals (*Phoca vitulina*) in the Strait of Georgia, British Columbia, based on scat analysis. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 1730.
- Oliver, J.S., Slattery, P.N. 1985. Destruction and opportunity on the sea floor: effects of Gray Whale feeding. *Ecology* 66(6): 1965-1975.
- Orlov, A.M. 1998. The diets and feeding habits of some deep-water benthic skates (Rajidae) in the Pacific Waters off the northern Kuril Islands and southeastern Kamchatka. *Alaska Fish. Res. Bull.* 5(1): 1-17.
- Orr, J.W., Blackburn, J.E. 2004. The dusky rockfishes (Teleostei: Scorpaeniformes) of the North Pacific Ocean: resurrection of *Sebastes variabilis* (Pallas, 1814) and a redescription of *Sebastes ciliatus* (Tilesius, 1813). *Fish. Bull.* 102(2): 328-348.
- Orr, J.W., Hawkins, S. 2008. Species of the rougheye rockfish complex: resurrection of *Sebastes melanostictus* (Matsubara, 1934) and a redescription of *Sebastes aleutianus* (Jordan and Evermann, 1898)(Teleostei: Scorpaeniformes). *Fish. Bull.* 106(2): 111-134.
- Orr, M., Zimmer, M., Jelinski, D.E., Mews, M. 2005. Wrack deposition on different beach types: spatial and temporal variation in the pattern of subsidy. *Ecology* 86(6): 1496-1507.
-

-
- Pacunski, R.E., Livingston, P.A., Miller, B.S. 1998. Food of the Flathead Sole *Hippoglossoides elassodon* in the eastern Bering Sea. NOAA Tech. Memo. NMFS AFSC-90: 27 p.
- Paine, R.T. 1966. Food web complexity and species diversity. *Am. Nat.* 100(910): 66-75.
- Pauly, D., Christensen, V. 1996. Mass-balance models of north-eastern Pacific Ecosystems. *Fish. Cent. Res. Rep.* 4(1).
- Pauly, D., Trites, A.W., Capuli, E., Christensen, V. 1998. Diet composition and trophic levels of marine mammals. *ICES J. Mar. Sci.* 55(3): 467-481.
- Pearcy, W.G., Fisher, J.P., Yoklavich, M.M. 1993. Biology of the Pacific Pomfret (*Brama japonica*) in the North Pacific Ocean. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 50: 2608-2625.
- Pearcy, W.G., Hancock, D. 1978. Feeding habits of Dover Sole, *Microstomus pacificus*; Rex Sole, *Glyptocephalus zachirus*; Slender Sole, *Lyopsetta exilis*; and Pacific Sanddab, *Citharichthys sordidus*, in a region of diverse sediments and bathymetry off Oregon. *Fish. Bull.* 76(3): 641-651.
- Pearsall, I.A., Fargo, J.J. 2007. Diet composition and habitat fidelity for groundfish assemblages in Hecate Strait, British Columbia. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2692: vi + 141 p.
- Pêches et Océans Canada. 2011. Programme de rétablissement du pèlerin (*Cetorhinus maximus*) dans les eaux canadiennes du Pacifique [version finale]. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. ix + 30 p.
- Pellegrin, N., Boutillier, J., Lauzier, R., Verrin, S., Johannessen, D. 2007. Appendix F: Invertebrates. *In Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA)*. Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667: iii + 37 p.
- Penttila, D. 2007. Marine forage fishes in Puget Sound. *In Puget Sound Nearshore Partnership Report No. 2007-03*. Seattle District, U.S. Army Corps of Engineers, Seattle, Washington.
- Perry, S.L., DeMaster, D.P., Silber, G.K. 1999. The great whales: history and status of six species listed as Endangered under the *U.S. Endangered Species Act of 1973*. *Mar. Fish. Rev.* 61(1): 1-74.
- Pikitch, E., Boersma, P.D., Boyd, I.L., Conover, D.O., Cury, P., Essington, T., Heppell, S.S., Houde, E.D., Mangel, M., Pauly, D., Plagányi, É., Sainsbury, K., Steneck, R.S. 2012. Little fish, big impact: managing a crucial link in ocean food webs. *Lenfest Ocean Program*. Washington, DC. 108 p.
- Pikitch, E.K., Rountos, K.J., Essington, T.E., Santora, C., Pauly, D., Watson, R., Sumaila, U.R., Boersma, P.D., Boyd, I.L., Conover, D.O., Cury, P. 2014. The global contribution of forage fish to marine fisheries and ecosystems. *Fish Fish.* 15(1): 43-64.
- Polis, G.A., Hurd, S.D. 1996. Linking marine and terrestrial food webs: allochthonous input from the ocean supports high secondary productivity on small islands and coastal land communities. *Am. Nat.* 147: 396-423.
- Posey, M.H. 1986. Changes in a benthic community associated with dense beds of a burrowing deposit feeder, *Callianassa californiensis*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 31: 15-22.
- Pritchard, C., Shanks, A., Rimler, R., Oates, M., Rumrill, S. 2015. The Olympia Oyster *Ostrea lurida*: recent advances in natural history, ecology, and restoration. *J. Shellfish Res.* 34(2): 259-271.
-

-
- Quinn, T. 2005. The behavior and ecology of Pacific salmon and trout. UBC Press, Vancouver, BC.
- Rackowski, J.P., Pikitch, E.K. 1989. Species profiles: life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates (Pacific Southwest). Biological Report 82(11.107).
- Rand, P.S., Goslin, M., Gross, M.R., Irvine, J.R., Augerot, X., McHugh, P.A., Bugaev, V.F. 2012. Global assessment of extinction risk to populations of Sockeye Salmon *Oncorhynchus nerka*. PLoS One 7(4): e34065.
- Rechsteiner, E., Olson, A. 2016. Harlequin Ducks (*Histrionicus histrionicus*) scavenge sea urchin fragments from foraging sea otters (*Enhydra lutris*). Can. Field-Nat. 130(2): 91-98.
- Reimchen, T.E., Mathewson, D.D., Hocking, M.D., Moran, J., Harris, D. 2003. Isotopic evidence for enrichment of salmon-derived nutrients in vegetation, soil, and insects in riparian zones in coastal British Columbia. Am. Fish. Soc. Symp. pp. 59-70.
- Rexstad, E.A., Pikitch, E.K. 1986. Stomach contents and food consumption estimates of Pacific Hake, *Merluccius productus*. Fish. Bull. 84(4): 947-956.
- Rice, J. (éd.). 2006. Background scientific information for candidate criteria for considering species and community properties to be ecologically significant. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/089. iv + 82 p.
- Rinewalt, C.S., Ebert, D.A., Cailliet, G.M. 2007. Food habits of the Sandpaper Skate, *Bathyraja kincaidii* (Garman, 1908) off central California: seasonal variation in diet linked to oceanographic conditions. Environ. Biol. Fishes 80(2-3): 147-163.
- Robards, M.D., Willson, M.F., Armstrong, R.H., Piatt, J.F. (éd.). 1999. Sand Lance: a review of biology and predator relations and annotated bibliography. Research Paper PNW-RP-521. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 327 p.
- Robinson, C.K., Ware, D.M. 1999. Simulated and observed response of the southwest Vancouver Island pelagic ecosystem to oceanic conditions in the 1990s. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 56(12): 2433-2443.
- Roedel, P.M. 1938. Record-size mackerel in Santa Monica Bay. Calif. Fish Game 24(4): 423.
- Roedel, P.M. 1948. Common marine fishes of California. Calif. Fish Game 68: 150 p.
- Roedel, P.M. 1949. Movements of Pacific Mackerel as demonstrated by tag recoveries. Calif. Fish Game 35(4): 281-291.
- Rogers-Bennett, L., Allen, B.L., Rothaus, D.P. 2011. Status and habitat associations of the threatened Northern Abalone: importance of kelp and coralline algae. Aquat. Conserv. Mar. Freshwater Ecosyst. 21(6): 573-581.
- Roman, J., Estes, J.A., Morissette, L., Smith, C., Costa, D., McCarthy, J., Nation, J.B., Nicol, S., Pershing, A., Smetacek, V. 2014. Whales as marine ecosystem engineers. Front. Ecol. Environ. 12(7): 377-385.
- Romanuk, T.N., Levings, C.D. 2010. Reciprocal subsidies and food web pathways leading to chum salmon fry in a temperate marine-terrestrial ecotone. PLoS One 5(4): e10073.
- Rosen, D.A., Trites, A.W. 2000. Pollock and the decline of Steller Sea Lions: testing the junk-food hypothesis. Can. J. Zool. 78(7): 1243-1250.

-
- Rosenthal, R.J., Moran-O'Connell, V., Murphy, M.C. 1988. Feeding ecology of ten species of rockfishes (*Scorpaenidae*) from the Gulf of Alaska. Calif. Fish Game 74: 16-36.
- Rutecki, T.L., Varosi, E.R. 1997. Distribution, age, and growth of juvenile Sablefish, *Anoplopoma fimbria*. NOAA Tech. Rep. NMFS 130: 45-54.
- Salo, E.O. 1991. Life History of Chum Salmon (*Oncorhynchus keta*). In Pacific Salmon life histories. Edited by C. Groot and L. Margolis. pp. 231-296.
- Scheel, D., Anderson, R. 2012. Variability in the diet specialization of *Enteroctopus dofleini* (Cephalopoda: Octopodidae) in the eastern Pacific examined from midden contents. Am. Malacol. Bull. 30(2): 267-279.
- Schindler, D.E., Scheuerell, M.D., Moore, J.W., Gende, S.M., Francis, T.B., Palen, W.J. 2003. Pacific salmon and the ecology of coastal ecosystems. Front. Ecol. Environ. 1(1): 31-37.
- Schmidt, A.L., Coll, M., Romanuk, T., Lotze, H.K. 2011. Ecosystem structure and services in eelgrass *Zostera marina* and rockweed *Ascophyllum nodosum* habitats. Mar. Ecol. Prog. Ser. 437: 51-68.
- Schultz, J.A., Cloutier, R.N., Côté, I.M. 2016. Evidence for a trophic cascade on rocky reefs following sea star mass mortality in British Columbia. PeerJ 4: e1980.
- Schweigert, J., McCarter, B., Therriault, T., Flostrand, L., Hrabok, C., Winchell, P., Johannessen, D. 2007. Appendix H: Pelagics. In Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA). Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2667: iv + 35 p.
- Seitz, R.D., Wennhage, H., Bergstrom, U., Lipcius, R.N., Ysebaert, T. 2013. Ecological value of coastal habitats for commercially and ecologically important species. ICES J. Mar. Sci. 71(3): 648-665.
- Shimada, A.M., Kimura, D.K. 1994. Seasonal movements of Pacific Cod, *Gadus macrocephalus*, in the eastern Bering Sea and adjacent waters based on tag-recapture data. Fish. Bull. 92(4): 800-816.
- Simenstad, C., Miller, B., Nyblade, C., Thornburgh, K., Bledsoe, L. 1979. Food web relationships of northern Puget Sound and the Strait of Juan de Fuca: a synthesis of available knowledge. Interagency Energy/Environment R&D Program Report NOAA-EPA-600/7-79-259.
- Sinclair, M., Tremblay, M.J., Bernal, P. 1985. El Niño events and variability in a Pacific Mackerel (*Scomber japonicus*) survival index: support for Hjort's second hypothesis. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 42: 602-608.
- Skud, B.E. 1977. Drift, migration, and intermingling of Pacific Halibut stocks. Int. Pac. Halibut Comm. Sci. Rep. 63: 42 p.
- Smale, D.A., Burrows, M.T., Moore, P., O'Connor, N., Hawkins, S.J. 2013. Threats and knowledge gaps for ecosystem services provided by kelp forests: a northeast Atlantic perspective. Ecol. Evol. 3(11): 4016-4038.
- Smith, A.D., Brown, C.J., Bulman, C.M., Fulton, E.A., Johnson, P., Kaplan, I.C., Lozano-Montes, H., Mackinson, S., Marzloff, M., Shannon, L.J., Shin, Y.J. 2011. Impacts of fishing low-trophic level species on marine ecosystems. Science 333(6046): 1147-1150.
- Smith, B.D., McFarlane, G.A., Cass, A.J. 1990. Movements and mortality of tagged male and female Lingcod in the Strait of Georgia, British Columbia. Trans. Am. Fish. Soc. 119(5): 813-824.
-

-
- Smith, K.R., Somerton, D.A., Yang, M.-S., Nichol, D.G. 2004. Distribution and biology of Prowfish (*Zaprora silenus*) in the northeast Pacific. Fish. Bull. 102: 168-178.
- Smith, R.T. 1936. Report on the Puget Sound otter trawl investigations. Washington Department of Fisheries Biological Report 36B: 1-61.
- Sobolevsky, Y.I., Sokolovskaya, T.G., Balanov, A.A., Senchenk, I.A. 1996. Distribution and trophic relationships of abundant mesopelagic fishes of the Bering Sea. *In Ecology of the Bering Sea: a review of Russian literature*. Alaska Sea Grant Report 96-1. Edited by O.A. Mathisen and K.O. Coyle. pp. 159-167.
- Sogard, S.M., Able, K.W. 1991. A comparison of eelgrass, sea lettuce macroalgae, and marsh creeks as habitats for epibenthic fishes and decapods. *Estuarine, Coastal Shelf Sci.* 33(5): 501-519.
- Sorensen, M.C., Hipfner, J.M., Kyser, T.K., Norris, D.R. 2009. Carry-over effects in a Pacific seabird: stable isotope evidence that pre-breeding diet quality influences reproductive success. *J. Anim. Ecol.* 78(2): 460-467.
- Spalding, D.J.R. 1963. Comparative feeding habits of the Fur Seal (*Callorhinus ursinus*), Sea Lion (*Eumetopias jubata*) and Harbour Seal (*Phoca vitulina*) on the British Columbia coast. MA Thesis, University of British Columbia.
- Spaven, L.D., Ford, J.K.B., Sbrocchi, C. 2009. Occurrence of Leatherback Sea Turtles (*Dermochelys coriacea*) off the Pacific coast of Canada, 1931-2009. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2858: vi + 32 p.
- Springer, A.M. 1992. A review: Walleye Pollock in the North Pacific—how much difference do they really make? *Fish. Oceanogr.* 1(1): 80-96.
- Springer, A.M., Estes, J.A., van Vliet, G.B., Williams, T.M., Doak, D.F., Danner, E.M., Forney, K.A., Pfister, B. 2003. Sequential megafaunal collapse in the North Pacific Ocean: an ongoing legacy of industrial whaling? *Proc. Natl. Acad. Sci.* 100(21): 12223-12228.
- Springer, A.M., Estes, J.A., van Vliet, G.B., Williams, T.M., Doak, D.F., Danner, E.M., Pfister, B. 2008. Mammal-eating killer whales, industrial whaling, and the sequential megafaunal collapse in the North Pacific Ocean: A reply to critics of Springer *et al.* 2003. *Mar. Mammal Sci.* 24(2): 414-442.
- Springer, A.M., Speckman, S.G. 1997. A forage fish is what? Summary of the symposium. *In Forage fishes in marine ecosystems*. Alaska Sea Grant College Program. AK-SG-97-01.
- Starr, P.J. 2009. Petrale Sole (*Eopsetta jordani*) in British Columbia, Canada: stock assessment for 2006/07 and advice to managers for 2007/08. *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2009/070. v + 134 p.
- Steneck, R.S., Graham, M.H., Bourque, B.J., Corbett, D., Erlandson, J.M., Estes, J.A., Tegner, M.J. 2003. Kelp forest ecosystems: biodiversity, stability, resilience and future. *Environ. Conserv.* 29(04).
- Stevens, B.G., Armstrong, D.A., Cusimano, R. 1982. Feeding habits of the Dungeness Crab *Cancer magister* as determined by the index of relative importance. *Mar. Biol.* 72(2): 135-145.
- Stockhausen, W.T., Nichol, D., Lauth, R., Wilkins, M. 2010. Assessment of the Flathead Sole stock in the Bering Sea and Aleutian Islands. Bering Sea-Aleutian Islands Flathead Sole, North Pacific Fisheries Management Council Bering Sea and Aleutian Islands Stock Assessment and Fishery Evaluation.

-
- Stoffels, D. 2001. Background Report: Eulachon in the North Coast. Government of British Columbia. Victoria, BC.
- Sturdevant, M.V., Orsi, J.A., Fergusson, E.A. 2012. Diets and trophic linkages of epipelagic fish predators in coastal southeast Alaska during a period of warm and cold climate years, 1997-2011. *Mar. Coastal Fish.* 4(1): 526-545.
- Suchanek, T.H. 1992. Extreme biodiversity in the marine environment: mussel bed communities of *Mytilus californianus*. *Northwest Environ. J.* 8(1): 150-152.
- Surma, S., Pitcher, T.J. 2015. Predicting the effects of whale population recovery on Northeast Pacific food webs and fisheries: an ecosystem modelling approach. *Fish. Oceanogr.* 24(3): 291-305.
- Szoboszlai, A.I., Thayer, J.A., Wood, S.A., Sydeman, W.J., Koehn, L.E. 2015. Forage species in predator diets: synthesis of data from the California Current. *Ecol. Inf.* 29: 45-56.
- Tanasichuk, R.W. 1997. Diet of Sablefish, *Anoplopoma fimbria*, from the southwest coast of Vancouver Island. *In* *Biology and Management of Sablefish, Anoplopoma fimbria*. NOAA Tech. Rep. NMFS 130. Edited by M.E. Wilkins and M.W. Saunders. pp. 93-98.
- Tanasichuk, R.W., Ware, D.M., Shaw, W., McFarlane, G.A. 1991. Variations in diet, daily ration, and feeding periodicity of Pacific Hake (*Merluccius productus*) and Spiny Dogfish (*Squalus acanthias*) off the lower west coast of Vancouver Island. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48(11): 2118-2128.
- Tang, Q. 1995. The effects of climate change on resource populations in the Yellow Sea ecosystem. *In* *Climate change and northern fish populations*. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 121: 739 p. Edited by R.J. Beamish. pp. 97-105.
- Taylor, F.H.C. 1969. The relationship of midwater trawl catches to sound scattering layers off the coast of northern British Columbia. *J. Fish. Res. Board Can.* 25(3): 457-472.
- Taylor, I.G., Grandin, C., Hicks, A.C., Taylor, N., Cox, S. 2015. Status of the Pacific Hake (whiting) stock in U.S. and Canadian waters in 2015. Prepared by the Joint Technical Committee of the U.S. and Canada Pacific Hake/Whiting Agreement; National Marine Fishery Service; Canada Department of Fisheries and Oceans. 159 p.
- Thayer, J.A., Bertram, D.F., Hatch, S.A., Hipfner, M.J., Slater, L., Sydeman, W.J., Watanuki, Y. 2008. Forage fish of the Pacific Rim as revealed by diet of a piscivorous seabird: synchrony and relationships with sea surface temperature. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 65(8): 1610-1622.
- Thedinga, J.F., Johnson, S.W., Mortensen, D.G. 2005. Habitat, age, and diet of a forage fish in southeastern Alaska: Pacific Sandfish (*Trichodon trichodon*). *Fish. Bull.* 104(4): 631-637.
- Therriault, T.W., Hay, D.E., Schweigert, J.F. 2009. Biological overview and trends in pelagic forage fish abundance in the Salish Sea (Strait of Georgia, British Columbia). *Mar. Ornithol.* 37(1): 3-8.
- Therriault, T.W., McDiarmid, A.N., Wulff, W., Hay, D. 2012. Review of Northern Anchovy (*Engraulis mordax*) biology and fisheries, with suggested management options for British Columbia. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/112. 27 p.
- Therriault, T.W., McDiarmid, A.N., Wulff, W., Hay, D.E. 2002. Review of Surf Smelt (*Hypomesus pretiosus*) biology and fisheries, with suggested management options for British Columbia. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/115. 37 p.
- Tinus, C.A. 2012. Prey preference of Lingcod (*Ophiodon elongatus*), a top marine predator: implications for ecosystem-based fisheries management. *Fish. Bull.* 110: 193-204.
-

-
- Tollit, D.J., Wong, M.A., Trites, A.W. 2015. Diet composition of Steller Sea Lions (*Eumetopias jubatus*) in Frederick Sound, southeast Alaska: a comparison of quantification methods using scats to describe temporal and spatial variabilities. *Can. J. Zool.* 93(5): 361-376.
- Towers, J.R., McMillan, C.J., Malleson, M., Hildering, J., Ford, J.K.B., Ellis, G.M. 2013. Seasonal movements and ecological markers as evidence for migration of Common Minke Whales photo-identified in the eastern North Pacific. *J. Cetacean Res. Manage.* 13(3): 221-229.
- Trotter, P.C. 1989. Coastal Cutthroat Trout: a life history compendium. *Trans. Am. Fish. Soc.* 118(5): 463-473.
- Trumble, R.J., Neilson, J.D., Bowering, W.R., McCaughran, D.A. 1993. Atlantic Halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) and Pacific Halibut (*H. stenolepis*) and their North American fisheries. *Can. Bull. Fish. Aquat. Sci.* 227.
- Ulman, S.E., Hollmén, T., Brewer, R., Beaudreau, A.H. 2015. Predation on seabirds by Pacific Cod *Gadus macrocephalus* near the Aleutian Islands, Alaska. *Mar. Ornithol.* 43: 231-233.
- Wade, J., Curtis, J.M.R. 2015. A review of data sources and catch records for Pacific Saury (*Cololabis saira*) in Canada. *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3058: iv + 20 p.
- Wakefield, W.W. 1984. Feeding relationships within assemblages of nearshore and mid-continental shelf benthic fishes off Oregon. MSc Thesis, Oregon State University.
- Wallace, S.S. 1999. Fisheries impacts on marine ecosystems and biological diversity: the role for marine protected areas in British Columbia. PhD Thesis, University of British Columbia.
- Walters, C.J., Stocker, M., Tyler, A.V., Westrheim, S.J. 1986. Interaction between Pacific cod (*Gadus macrocephalus*) and herring (*Clupea harengus pallasii*) in the Hecate Strait, British Columbia. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 43(4): 830-837.
- Walthers, L.C., Gillespie, G.E. 2002. A review of the biology of Opal Squid (*Loligo opalescens* Berry), and of selected Loliginid squid fisheries. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/131. 110 p.
- Ware, D.M. 1999. Life history of Pacific Sardine and a suggested framework for determining a B.C. catch quota. *Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc.* 99/204. 19 p.
- Ware, D.M., McFarlane, G.A. 1995. Climate-induced changes in Pacific Hake (*Merluccius productus*) abundance and pelagic community interactions in the Vancouver Island upwelling system. *In* Climate change and northern fish populations. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 121. Edited by R.J. Beamish. pp. 509-521.
- Welch, D.W., Parsons, T.R. 1993. N values as indicators of trophic position and competitive overlap for Pacific salmon (*Oncorhynchus* spp.). *Fish. Oceanogr.* 2: 11-23.
- Weng, K.C., Foley, D.G., Ganong, J.E., Perle, C., Shillinger, G.L., Block, B.A. 2008. Migration of an upper trophic level predator, the Salmon Shark *Lamna ditropis*, between distant ecoregions. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 372: 253-264.
- Westrheim, S.J. 1982. Pacific Cod tagging. II. Migration. *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 1663: v + 77 p.
- Whitaker, D.J., McFarlane, G.A. 1997. Identification of Sablefish, *Anoplopoma fimbria* (Pallas, 1811), stocks from seamounts off the Canadian Pacific Coast using parasites as biological tags. *NOAA Tech. Rep. NMFS* 130: 131-136.

-
- Williams, R., Okey, T.A., Wallace, S.S., Gallucci, V.F. 2010. Shark aggregation in coastal waters of British Columbia. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 414: 249-256.
- Wilmers, C.C., Estes, J.A., Edwards, M., Laidre, K.L., Konar, B. 2012. Do trophic cascades affect the storage and flux of atmospheric carbon? An analysis of sea otters and kelp forests. *Front. Ecol. Environ.* 10(8): 409-415.
- Workman, G.D., Olsen, N., Rutherford, K.L. 2007. West coast Queen Charlotte Islands groundfish bottom trawl survey, August 28th to September 25th, 2006. *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2804: 44 p.
- Yamanaka, K.L., Logan, G. 2010. Developing British Columbia's inshore rockfish conservation strategy. *Mar. Coastal Fish.* 2: 28-46.
- Yang, M.-S. 1993. Food habits of the commercially important groundfishes in the Gulf of Alaska in 1990. NOAA Tech. Memo. NMFS AFSC-22: 150 p.
- Yang, M.-S. 2004. Diet changes of Pacific Cod (*Gadus macrocephalus*) in Alaska between 1980 and 1995. *Fish. Bull.* 102(2): 400-405.
- Yang, M.-S. 2007. Food habits and diet overlap of seven skate species in the Aleutian Islands. NOAA Tech. Memo. NMFS AFSC-177: 46 p.
- Yang, M.-S., Dodd, K., Hibpshman, R., Whitehouse, A. 2006. Food habits of groundfishes in the Gulf of Alaska in 1999 and 2001. NOAA Tech. Memo. NMFS AFSC-164: 199 p.
- Yang, M.-S., Nelson, M.W. 1999. Food habits of the commercially important groundfishes in the Gulf of Alaska in 1990, 1993, and 1996. NOAA Tech. Memo. NMFS AFSC-112.
- Yang, M.-S., Nelson, M.W. 2000. Food habits of the commercially important groundfishes in the Gulf of Alaska in 1990, 1993, 1996. NOAA Tech. Memo. NMFS AFSC 112: 174 p.
- Young, D.R., Mearns, A.J. 1980. Pollutant flow through the marine food web. Progress report to the Chemical Threats to Man and the Environment Program, National Science Foundation, Washington, D.C. National Technical Information Service PBB2-158502.
- Zimmermann, M., Goddard, P. 1996. Biology and distribution of Arrowtooth, *Atheresthes stomias*, and Kamchatka, *A. evermanni*, Flounders in Alaskan waters. *Fish. Bull.* 94: 358-370.