



Pêches et Océans  
Canada

Fisheries and Oceans  
Canada

Sciences des écosystèmes  
et des océans

Ecosystems and  
Oceans Science

## **Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)**

---

**Document de recherche 2022/042**

**Région du Pacifique**

### **Détermination de zones de monts sous-marins représentatives dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique, Canada**

Cherisse Du Preez<sup>1</sup> et Tammy Norgard<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pêches et Océans Canada  
Institut des sciences océaniques  
9860, chemin West Saanich  
Victoria (Colombie-Britannique) V8L 5T5

<sup>2</sup> Pêches et Océans Canada  
Station biologique du Pacifique  
3190, chemin Hammond Bay  
Nanaimo (C.-B.) V9T 6N7

---

## 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](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca)



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022  
ISSN 2292-4272  
ISBN 978-0-660-43832-0 N° cat. Fs70-5/2022-042F-PDF

### La présente publication doit être citée comme suit :

Du Preez, C. et Norgard, T. 2022. Détermination de zones de monts sous-marins représentatives dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/042. x + 149 p.

### **Also available in English:**

*Du Preez, C. and Norgard, T. 2022. Identification of Representative Seamount Areas in the Offshore Pacific Bioregion, Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2022/042. viii + 136 p.*

---

---

## TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ .....	ix
1. INTRODUCTION .....	1
1.1. CONTEXTE.....	1
1.2. OBJECTIFS .....	1
1.3. PORTÉE .....	2
1.4. RENSEIGNEMENT DE BASE.....	3
1.4.1. Biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) .....	3
1.4.2. Zone d'intérêt pour la zone de protection marine (ZPM) proposée au large de la côte du Pacifique .....	4
1.4.3. Autres aires de conservation extracôtières .....	7
1.4.4. Zones représentatives de monts sous-marins .....	8
2. ÉVALUATION .....	10
2.1. OBJECTIF 1 : IDENTIFICATION ET DÉNOMINATION DES MONTS SOUS-MARINS ..	10
2.1.1. Méthodes.....	10
2.1.2. Résultats et analyse .....	15
2.1.3. Résumés des constatations.....	26
2.2. OBJECTIF 2 : LIMITES NATURELLES .....	27
2.2.1. Méthodes .....	27
2.2.2. Résultats et analyse .....	29
2.2.3. Résumé des constatations .....	38
2.3. OBJECTIF 3 : CLASSIFICATION DES MONTS SOUS-MARINS .....	38
2.3.1. Méthodes .....	38
2.3.2. Résultats et analyse .....	43
2.3.3. Résumé des constatations .....	50
2.4. OBJECTIF 4 : CARACTÈRE UNIQUE ET FONCTIONS ÉCOSYSTÉMIQUES DES MONTS SOUS-MARINS .....	51
2.4.1. Méthodes .....	51
2.4.2. Résultats et analyse .....	52
2.4.3. Résumé des constatations .....	57
2.5. OBJECTIF 5 : ZONES REPRÉSENTATIVES POUR DÉTECTER LES CHANGEMENTS .....	57
2.5.1. Méthodes .....	57
2.5.2. Résultats et analyse .....	58
2.5.3. Résumé des constatations .....	65
2.6. OBJECTIF 6 : RENSEIGNEMENTS POUR L'ÉVALUATION DU RISQUE ÉCOLOGIQUE (CERE) .....	66
2.6.1. Méthodes .....	66
2.6.2. Résultats et analyse .....	67
2.6.3. Résumé des constatations .....	70

---

2.7. OBJECTIF 7 : LIMITATIONS ET INCERTITUDES .....	71
2.7.1. Données.....	71
2.7.2. Analyses.....	72
2.7.3. Lacune dans les connaissances .....	74
3. RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE RECHERCHE .....	75
3.1. CONCLUSIONS ET AVIS .....	75
3.2. AUTRES CONSIDÉRATIONS.....	77
4. REMERCIEMENTS.....	77
5. RÉFÉRENCES CITÉES.....	79
ANNEXE A. RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES SUR LES MONTS SOUS-MARINS .85	
ANNEXE B. EXEMPLES DE DONNÉES DU PROFIL BATHYMÉTRIQUE DU MONT SOUS-MARIN .....	91
ANNEXE C. OCÉANOGRAPHIE RÉGIONALE : COURANTS ET TOURBILLONS.....	92
ANNEXE D. RÉSUMÉ DES PLONGÉES DE RELEVÉ VISUEL BENTHIQUE .....	94
ANNEXE E. ANALYSES DES CONCENTRATIONS.....	97
ANNEXE F. DONNÉES SUR LES ÉPONGES SILICEUSES NON PUBLIÉES .....	99
ANNEXE G. OCÉANOGRAPHIE RÉGIONALE : PRODUCTIVITÉ PRIMAIRE NETTE.....	102
ANNEXE H. RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES SUR LES CHANGEMENTS PRÉVUS .....	106
ANNEXE I. RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES SUR LES DONNÉES EXISTANTES .....	109
ANNEXE J. SITES DE CONTRÔLE.....	115
ANNEXE K. SITES INHABITUELS .....	116
ANNEXE L. INVENTAIRE DES ESPÈCES DES MONTS SOUS-MARINS .....	122
ANNEXE M. FORME DU SOMMET DU MONT SOUS-MARIN.....	146

---

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Les objectifs du cadre de référence ont été reformulés pour être présentés dans l'avis scientifique et le document de recherche. ....	2
Tableau 2. Inventaire des monts sous-marins : renseignements sommaires pour chacun des 62 monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique.....	16
Tableau 3. Proportion de la superficie (km <sup>2</sup> ) couverte par des monts sous-marins dans chaque aire de conservation.....	25
Tableau 4. La présence observée (P) et la richesse locale (diversité $\alpha$ ) de grands octocoralliaires formant un habitat (gorgones) sur 11 monts sous-marins relevés représentant toutes les classes sauf une. ....	47
Tableau 5. La matrice de (dis)similarité par paire de l'indice de Jaccard pour les espèces de gorgones par mont sous-marin pour la BZEP. ....	49
Tableau 6. Proportion de chaque classe de monts sous-marins dans différentes aires de conservation de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique.....	53
Tableau 7. Résumé des sept classes de monts sous-marins recensées dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique et des cinq fonctions écosystémiques associées aux critères de zone d'importance écologique et biologique fournis pour chaque classe de monts sous-marins.....	55
Tableau 8. Cote des changements prévus pour les 62 monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique .....	60
Tableau 9. La cote des données existantes pour les 62 monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique .....	61

---

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Emplacement de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (zone d'étude) et de la zone d'intérêt (ZI) au large du talus continental du Canada Pacifique.....	3
Figure 2. Profil bathymétrique du nord au sud en passant par le milieu dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique. La zone d'intérêt (ZI) couvre la deuxième moitié du profil, où le fond marin est plus hétérogène. ....	4
Figure 3. Emplacements des 19 monts sous-marins originaux nommés dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique, ainsi que du mont sous-marin Endeavour et du mont sous-marin Drifter (historiquement connus).....	5
Figure 4. Emplacement des aires de conservation existantes dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique, soit : la zone d'intérêt, la fermeture des monts sous-marins et des événements hydrothermaux de la zone extracôtière du Pacifique (dans la ZI), la zone de protection marine du champ hydrothermal Endeavor (dans la ZI), la zone de protection marine des îles Scott et la zone de protection marine du mont sous-marin SGaan Kinghlas-Bowie.....	7
Figure 5. Les données bathymétriques utilisées dans ce rapport comprennent une mosaïque de la synthèse de la topographie multi-résolution globale (GMRT) (quadrillée à une résolution de 244 m; carte de base), des données bathymétriques multifaisceaux recueillies pendant l'expédition dans les monts sous-marins du Pacifique nord-est de 2018 (résolution de 30 m; transects de couleur), une interpolation des données bathymétriques haute densité provenant des relevés scientifiques et des pêches (résolution de 100 m; zone grise au-dessus du mont sous-marin Union) et des transects bathymétriques à faisceau unique de 20 sites recueillis pendant les expéditions dans les monts sous-marins du Pacifique nord-est de 2017 et 2019 (résolution inférieure à 25 m; points noirs).....	11
Figure 6. Les six modèles prédisant l'emplacement des sommets des monts sous-marins de Kitchingman et Lai (2004) (cercles pourpres), Yesson et al. (2011) (triangles orange), Kim et Wessel (2011) (carrés verts), ainsi que des sommets de dômes de Yesson et al. (2011) (points noirs; caractéristiques semblables à des monts sous-marins) et l'emplacement des limites des monts sous-marins par Harris et al. 2014 (polygones roses), Manson (2009) (polygones bleus) et Yesson et al. (2020) (polygones jaunes).....	12
Figure 7. Étapes d'évaluation et de consolidation systématiques de six modèles de monts sous-marins déjà publiés.....	14
Figure 8. Pente (degrés) du fond marin dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (ligne blanche épaisse) et la zone d'intérêt.....	15
Figure 9. L'emplacement des 62 monts sous-marins dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (ligne blanche épaisse) et ses différentes aires de conservation : 47 dans la zone d'intérêt, dont 36 dans la fermeture des monts sous-marins et des événements hydrothermaux au large des côtes du Pacifique (dans la zone d'intérêt), aucun dans la ZPM des îles Scott et trois dans la zone de protection marine du mont sous-marin SGaan Kinghlas-Bowie.....	22
Figure 10. Gros plan des limites des monts sous-marins montrant les similitudes et les différences entre les quatre couches de limites des monts sous-marins, soit : les polygones de monts sous-marins générés par Mason (2009; polygones bleus), Harris et al. (2014; polygones roses), Yesson et al. (2020; polygones jaunes) et la présente étude, contour de pente de 3° (lignes noires).....	23

---

Figure 11. Limites des 62 monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique .....	24
Figure 12. Surface bidimensionnelle de chaque mont sous-marin.....	26
Figure 13. Emplacement des 12 monts sous-marins qui ont fait l'objet d'un relevé visuel pendant les expéditions dans les monts sous-marins du Pacifique nord-est en 2017, 2018 et 2019.....	28
Figure 14. Les trois plaques océaniques et leurs limites (quatre types) dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique et la zone d'intérêt extracôtière, soit : les plaques océaniques pacifique (orange), Explorer (bleu) et Juan de Fuca.....	30
Figure 15. La représentation statique approximative des courants régionaux dynamiques dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique, la zone de protection marine du mont sous-marin SGaan Kinghlas-Bowie et la zone d'intérêt extracôtière : début du courant de l'Alaska (clair) et zone de bifurcation (gris) avec le courant de la Californie (au sud de la BZEP) et les zones de plongée côtière (vert), de transition (jaune) et de remontée (rouge). .....	32
Figure 16. Quatre concentrations spatiales divisées par trois limites dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique et ses aires de conservation en fonction de la concentration spatiale, ce qui donne quatre zones géographiques, soit le nord, le centre extracôtier, le centre côtier et le sud.....	34
Figure 17. Alignement spatial vertical des limites bathymétriques et répartitions généralisées des espèces benthiques fondatrices sur les monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique.....	36
Figure 18. Organigramme de la structure hiérarchique montrant les divisions au sein d'une province biogéographique pour un niveau élevé de flux de matières organiques (les fractionnements sont répétés pour la productivité exportée MOYENNE et FAIBLE). Figure de Clark et al. (2011).....	39
Figure 19. Exemples de grands octocoralliaires formant un habitat (gorgones) observés sur 11 monts sous-marins de moins de 1 400 m de profondeur.....	42
Figure 20. Organigramme de la structure hiérarchique montrant les divisions de classification des monts sous-marins pour les sept combinaisons qui existent dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique.....	44
Figure 21. Illustration des différentes conditions environnementales liées à la profondeur (c.-à-d. les habitats) que chacune des sept classes de monts sous-marins traverse.....	45
Figure 22. Le nombre de zones bathymétriques que traverse chaque mont sous-marin, où la taille du cercle représente le nombre de zones (c.-à-d. un cercle plus grand = plus de zones).....	46
Figure 23. L'arbre de (dis)similarité des gorgones entre 11 monts sous-marins dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique représente 6 des 7 classes .....	50
Figure 24. La répartition selon la profondeur du fond marin dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique, à l'intérieur et à l'extérieur de la zone d'intérêt, tant sur les monts sous-marins que hors de ceux-ci.....	52
Figure 25. L'emplacement des 62 zones de monts sous-marins dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique colorées selon la classe de monts sous-marins.....	54

---

---

Figure 26. Graphique du portefeuille de monts sous-marins en fonction de la cote des changements prévus et de la cote des données existantes pour les 62 monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique. ....65

Figure 27. Les phylums et les classes de taxons figurant dans l'inventaire des espèces. ....68

Figure 28. Les classes taxonomiques de l'inventaire des espèces. ....69

---

## RÉSUMÉ

La biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) est une dense mosaïque de zones d'importance écologique et biologique, dont la plupart sont des chaînes de montagnes immergées appelées « monts sous-marins ». Ces monts sous-marins supportent divers écosystèmes, selon une série de caractéristiques physiques et biologiques. On a demandé à la Direction des sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) de procéder à une évaluation écologique afin de cerner des zones de monts sous-marins représentatives pour détecter les changements au sein de la BZEP (c.-à-d. des zones qui saisissent des exemples qui reflètent raisonnablement toute la gamme des écosystèmes visés par l'évaluation). L'évaluation est axée sur une zone d'intérêt (ZI) en prévision d'une proposition de zone de protection marine à grande échelle.

On connaît peu de choses sur la variété des écosystèmes et des espèces supportées par les monts sous-marins de la BZEP. Avant 2017, la recherche sur les monts sous-marins de la BZEP était limitée aux renseignements provenant de pêches de taille relativement petite et de rares relevés scientifiques. Depuis 2017, on a mené trois relevés intensifs sur les monts sous-marins dans le cadre du Programme d'écologie des grands fonds marins (région du Pacifique du MPO). Dans le présent document, nous identifions et décrivons les zones de monts sous-marins représentatives en utilisant principalement des modèles, des systèmes de classification, des substituts au niveau de l'habitat et des vérifications de la réalité de terrain à l'aide des nouvelles données de relevé. Nous identifions également de nouveaux monts sous-marins, de nouvelles catégories de monts sous-marins, les limites naturelles des monts sous-marins, le caractère écologique unique et les fonctions écosystémiques de chaque mont sous-marin, les espèces présentes sur les monts sous-marins, les connaissances existantes et les changements environnementaux prévus.

Il y a 62 monts sous-marins dans la BZEP, dont 47 dans la zone d'intérêt, et des douzaines qui ont été découverts récemment et qui n'ont pas de nom. Nous avons découvert que les caractéristiques des monts sous-marins liées à la profondeur et à la présence de nutriments indiquent souvent de meilleures caractéristiques écologiques. En effet, les monts sous-marins dont les sommets sont situés dans des eaux peu profondes caractérisées par un important flux de carbone organique particulaire potentiel sont plus susceptibles d'abriter des espèces ou des habitats uniques ou rares sur le plan régional, une importante biomasse, une grande diversité biologique et de nombreuses fonctions écosystémiques. Les monts sous-marins situés en eaux peu profondes, qui sont plus productifs, sont aussi plus susceptibles d'être associés à des données préexistantes, d'avoir fait l'objet de recherches par le passé et d'être touchés par des effets anthropiques à l'heure actuelle et dans l'avenir (p. ex. pêche, changements climatiques). L'évaluation a permis de déterminer que tous les monts sous-marins fournissent des écosystèmes extracôtiers peu profonds rares et soutiennent des espèces d'importance écologique (p. ex. éponges et coraux d'eau froide). Cependant, les monts sous-marins Union, Dellwood et Explorer sont *uniques* ou rares dans la zone d'intérêt (et la BZEP). L'établissement des zones de protection marines (ZPM) proposées améliorera considérablement la représentativité des écosystèmes et des espèces au large des côtes dans les aires de conservation. En plus de la zone de protection marine existante de SGaan Kinghlas-Bowie (SK-B), toutes les catégories régionales de monts sous-marins seront protégées à l'intérieur des aires de conservation, avec seulement quelques exemples de monts sous-marins particulièrement différents qui se trouvent à l'extérieur d'une aire de conservation (p. ex. SAUP 5494 et Tuzo Wilson). Les monts sous-marins SK-B, Union, Dellwood et Explorer sont également considérés comme de bons candidats pour les zones représentatives de monts sous-marins (c.-à-d. les sites de référence) afin de détecter les changements.

---

Les évaluations écologiques contenues dans le présent document de recherche visent à appuyer la gestion adaptative continue des écosystèmes, qui sera réexaminée à mesure que des questions se poseront au sujet de la gestion et de la surveillance.

---

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. CONTEXTE

La *Loi sur les océans* du Canada fournit le cadre législatif pour gérer les océans selon une approche intégrée des écosystèmes, en particulier dans les zones considérées importantes sur le plan écologique ou biologique. Pour orienter les efforts de gestion, le Canada a adopté en 2015 des buts et objectifs nationaux et internationaux en matière de biodiversité pour 2020. En 2017, le MPO a désigné la portion méridionale de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique comme un site d'intérêt, en vue d'en faire une ZPM proposée (Figure 1). Cette ZPM contribuerait à la protection et à la conservation des monts sous-marins et des cheminées hydrothermales uniques de la région. Ces caractéristiques représentent des zones d'importance écologique et biologique (ZIEB) et des écosystèmes marins vulnérables qui ne se trouvent nulle part ailleurs au Canada que dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP), la majorité étant située à l'intérieur de la zone d'intérêt (Ban *et al.* 2016; MPO 2019a).

Un mont sous-marin est une montagne volcanique sous-marine qui s'élève de façon abrupte à 1 kilomètre ou plus au-dessus des profondes plaines abyssales et bathyales, ce qui modifie considérablement les conditions environnementales. On sait que les monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique sont des milieux extracôtiers et peu profonds uniques qui fournissent un habitat important et de la nourriture à des espèces préoccupantes, ainsi qu'à des espèces importantes sur le plan social, culturel et commercial, y compris les coraux et les éponges d'eau froide, les sébastes, les flétans, les baleines et les oiseaux de mer (Ban *et al.* 2016; MPO 2019a).

Les écosystèmes représentatifs sont considérés comme un ensemble de zones constituant des exemples de différentes subdivisions biogéographiques qui reflètent raisonnablement la gamme complète des écosystèmes présents à l'échelle de l'évaluation, y compris la diversité biotique et abiotique de ces écosystèmes (CBD 2008; MPO 2013). La gestion et la surveillance des ZIEB mettent particulièrement l'accent sur le rôle de la représentativité dans la protection des sites de grande valeur sur le plan de la biodiversité, comme les monts sous-marins (MPO 2013). Pour évaluer la représentation des écosystèmes dans les zones protégées, il est essentiel de disposer de données spatiales de référence précises et informatives (MPO 2013).

Au sein de Pêches et Océans Canada (MPO), la Direction de la gestion des océans a demandé à la Direction des sciences d'élaborer une évaluation, fondée sur des critères écologiques, afin de déterminer des zones de monts sous-marins représentatives dans la zone d'intérêt (ZI) qu'est la zone extracôtière du Pacifique ainsi que les limites naturelles des monts sous-marins, et d'évaluer le caractère écologique unique et les fonctions écosystémiques fournies par chaque mont sous-marin. Cet avis guidera les décisions de gestion et de surveillance visant à assurer la conservation et la protection des monts sous-marins dans la BZEP et la ZI, et orientera l'application future du Cadre d'évaluation du risque écologique (CERE; semblable à MPO 2015) (détails sur le CERE fournis sous l'objectif 6).

## 1.2. OBJECTIFS

L'objectif du présent document de recherche est d'évaluer les zones de monts sous-marins représentatives de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique, plus particulièrement le site d'intérêt de la ZPM extracôtière du Pacifique proposée.

Pour le présent document de recherche et l'avis scientifique qui l'accompagne, les objectifs présentés dans le mandat ont été reformulés et réorganisés pour plus de clarté (Tableau 1). En particulier, l'objectif 1 initial a été divisé en deux et l'objectif 4 a été reformulé afin de clarifier

l'utilisation de l'expression « zone importante située sur des monts sous-marins » (voir la section « Portée » ci-dessous).

Tableau 1. Les objectifs du cadre de référence ont été reformulés pour être présentés dans l'avis scientifique et le document de recherche.

Objectifs dans le cadre de référence	Objectifs dans l'avis scientifique et le document de recherche
1. Mettre à jour les renseignements concernant la nomenclature, l'emplacement et la classification systématique des monts sous-marins situés dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique.	1. Mettre à jour les renseignements concernant la nomenclature et l'emplacement des monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique.
2. Déterminer les limites naturelles ou les zones à l'intérieur de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique.	2. Déterminer les limites naturelles ou les zones à l'intérieur de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique.
	3. Mettre à jour les renseignements pour la classification systématique des monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique.
3. Évaluer le caractère unique et les fonctions écosystémiques de chaque mont sous-marin de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique.	4. Évaluer le caractère unique et les fonctions écosystémiques de chaque mont sous-marin de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique.
4. Déterminer les zones importantes situées sur des monts sous-marins dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique, en mettant l'accent sur le site d'intérêt lié à la zone de protection marine proposée au large des côtes du Pacifique.	5. Déterminer des zones de monts sous-marins représentatives pour détecter des changements dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique.
5. Orienter l'application future du Cadre d'évaluation du risque écologique (CERE).	6. Orienter l'application future du Cadre d'évaluation du risque écologique au site d'intérêt.
6. Examiner et déterminer les incertitudes liées aux données et aux méthodes.	7. Examiner et déterminer les incertitudes liées aux données et aux méthodes.

### 1.3. PORTÉE

Le document de recherche vise à :

- Évaluer les 62 monts sous-marins canadiens connus (au moment de la réunion du SCAS de 2020), y compris dans la zone d'intérêt, la ZPM SK-B et dans la BZEP, mais à l'extérieur des aires de conservation.
- Se concentrer sur les écosystèmes benthiques et les espèces connexes, comme les éponges et les coraux d'eau froide de grande taille.

Le document de recherche n'aborde pas le concept de « zones importantes » du cadre relatif aux ZIEB (Clarke *et al.* 2006). « Zones importantes » est un terme du MPO utilisé pour exprimer un concept précis dans ce cadre (c.-à-d. les « zones importantes » sont considérées comme étant celles qui abritent des espèces rares, notables ou importantes sur le plan fonctionnel à

l'échelle régionale; Clarke *et al.* 2006) et la formulation similaire « zone importante située sur des monts sous-marins » avait été malencontreusement utilisée dans le document de travail. La terminologie utilisée a été modifiée, passant de « zone importante située sur des monts sous-marins » dans la demande d'avis scientifique et le cadre de référence à « zones de monts sous-marins représentatives » dans tous les documents ultérieurs.

## 1.4. RENSEIGNEMENT DE BASE

### 1.4.1. Biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP)

La BZEP est l'une des quatre unités biogéographiques de l'océan Pacifique du Canada fondées sur le système de classification du MPO (Figure 1) (MPO 2009a). Les trois autres unités biogéographiques sont les biorégions du plateau nord, du plateau sud et du détroit de Georgia (MPO 2009a). La BZEP s'étend vers l'extérieur à partir de la pente continentale (MPO 2019a); elle couvre environ 316 000 km<sup>2</sup> et inclut la zone de transition des courants côtiers de l'Alaska et de la Californie (MPO 2009a, 2019a). Sous l'eau, la BZEP chevauche un environnement hétérogène et actif sur le plan tectonique. Le fond marin de la BZEP est constitué des plaques océaniques Pacifique, Juan de Fuca et Explorer et de la zone de subduction Cascadia de la plaque continentale nord-américaine. Le terrain qui en résulte est un amas remarquablement dense de monts sous-marins (montagnes volcaniques sous-marines), d'événements hydrothermaux (orifices dégageant des fluides géothermiques surchauffés), de failles, de rifts, de vallées, de crêtes, de collines, de dômes, de canaux et de plaines bathyales. Cette complexité du fond marin est plus prononcée dans la moitié sud de la BZEP (MPO 2019a) (Figure 2).

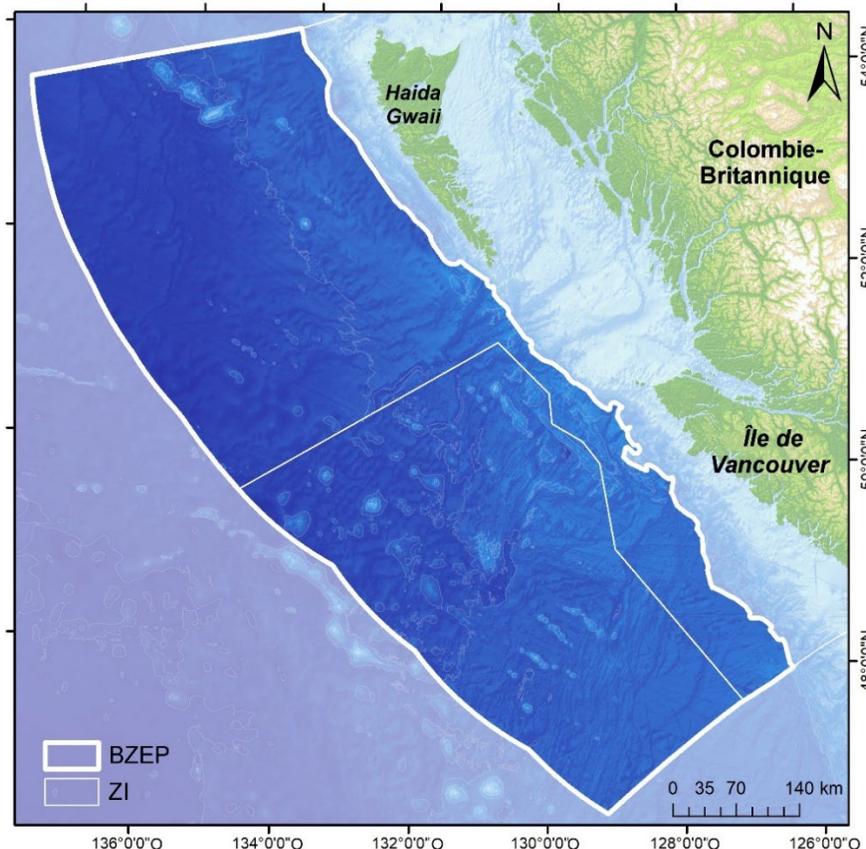


Figure 1. Emplacement de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP; zone d'étude) et de la zone d'intérêt (ZI) au large du talus continental du Pacifique au Canada.

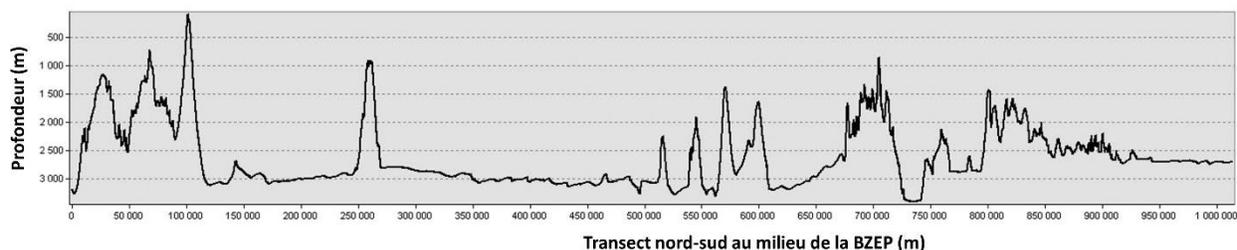


Figure 2. Profil bathymétrique du nord au sud en passant par le milieu dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP). La zone d'intérêt couvre la deuxième moitié du profil (la moitié sud de la BZEP; environ 500 000 à 1 000 000 m le long du transect), où le fond marin est plus hétérogène.

#### 1.4.2. Zone d'intérêt pour la zone de protection marine (ZPM) proposée au large de la côte du Pacifique

En 2017, à la suite de la conclusion d'un processus de sélection de la zone d'intérêt régionale, la partie sud de la BZEP, une zone d'environ 133 000 km<sup>2</sup>, a été annoncée comme zone d'intérêt pour l'établissement potentiel d'une ZPM au large de la côte du Pacifique (Figure 1). Compte tenu de sa taille, la zone d'intérêt répond aux critères des zones de protection marine à grande échelle (> 100 km<sup>2</sup>; Lewis *et al.* 2017). L'objectif de conservation provisoire de la zone d'intérêt est de contribuer à la protection et à la conservation des caractéristiques uniques du fond marin (monts sous-marins et événements hydrothermaux) et des écosystèmes qu'ils soutiennent dans la BZEP du Canada. « Écosystème » s'entend d'un complexe dynamique de communautés végétales, animales et de micro-organismes et de leur environnement non vivant, interagissant en tant qu'unité fonctionnelle (MPO 2019a). L'identification des ZIEB dans la BZEP du Canada a éclairé la sélection de la zone (Ban *et al.* 2016; MPO 2019a). Ban *et al.* (2016) ont utilisé le cadre d'évaluation de l'écosystème des monts sous-marins (initialement élaboré par Pitcher et Bulman 2007 et Pitcher *et al.* 2007) pour évaluer systématiquement le niveau actuel de connaissances sur l'éventail des écosystèmes de monts sous-marins au sein de la BZEP. À l'heure actuelle, seulement 19 monts sous-marins nommés ont été inclus dans l'évaluation (Figure 3), bien qu'on pense qu'il pourrait y en avoir jusqu'à 36.

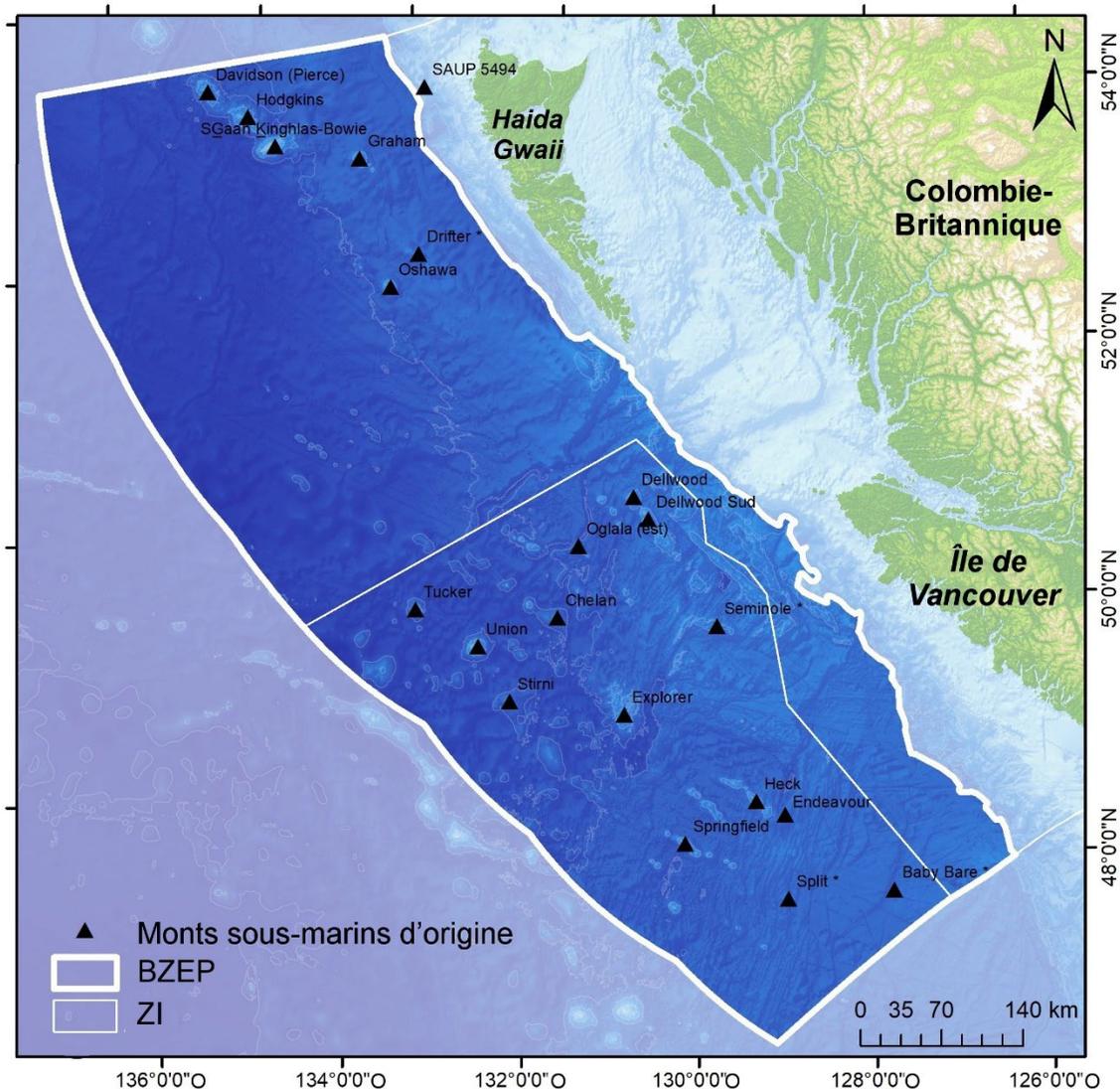


Figure 3. Emplacements des 19 monts sous-marins nommés à l'origine dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) (Ban et al. 2016), du mont sous-marin Endeavour (MPO 2019a) et du mont sous-marin Drifter (Cousens et al. 1999) (historiquement connus). Un astérisque marque des éléments qui ont des noms communs qui comprennent le mot « mont sous-marin » (c.-à-d. mont sous-marin Drifter, mont sous-marin Baby Bare, mont sous-marin Grizzly Bare, mont sous-marin Seminole et mont sous-marin Split), mais qui sont techniquement des dômes ou des collines (plus petits qu'un mont sous-marin, < 1 km d'élévation). Également illustrée : la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) et la zone d'intérêt (ZI).

L'aperçu biophysique et écologique aidera à formuler ou à affiner les objectifs de conservation, à délimiter les limites de la ZPM proposée (et les zones au besoin) et à réaliser une analyse des risques écologiques pour étayer l'élaboration de l'approche réglementaire de la ZPM (MPO 2019a). Un examen systématique des modèles de monts sous-marins a été utilisé pour produire une liste exhaustive des monts sous-marins connus et prévus dans la BZEP. À ce stade, 52 monts sous-marins ont été identifiés dans la BZEP, dont 32 étaient nouveaux. Cet aperçu a également été la première application du système mondial de classification des monts sous-marins aux monts sous-marins de la BZEP (Clark et al. 2011). Depuis la publication de

---

l'aperçu, les consultations sur le zonage ont commencé et les limites de la zone d'intérêt ont été peaufinées.

À la suite de l'annonce de la ZI, la fermeture temporaire dans les monts sous-marins et les événements hydrothermaux au large des côtes du Pacifique a été amorcée (Figure 4). La fermeture prévue par la *Loi sur les pêches* couvre environ 82 500 km<sup>2</sup>, soit 62 % de la zone d'intérêt, et englobe tous les champs d'événements hydrothermaux connus et la majorité des monts sous-marins connus. La fermeture provisoire entraîne l'interdiction suivante : « Aucune activité anthropique incompatible avec la conservation des composantes écologiques qui revêtent un intérêt particulier ne peut être exercée ou prévue dans la zone ». Cela comprend toutes les activités de pêche récréative ou commerciale qui sont pratiquées au contact du fond. Avant la fermeture, les monts sous-marins peu profonds faisaient l'objet d'une pêche de la morue charbonnière (*Anoplopoma fimbria*), du sébaste (*Sebastes* spp.), du flétan du Pacifique (*Hippoglossus stenolepis*) et d'autres poissons de fond, à l'aide de casiers et d'agrès à hameçons en contact avec le fond. Les engins de pêche en contact avec le fond peuvent être extrêmement nocifs pour les coraux et les éponges d'eau froide qui forment l'habitat<sup>1</sup>, des taxons figurant sur la liste des composantes écologiques d'intérêt, ainsi que les espèces endémiques d'événements hydrothermaux (MPO 2019a). Une fois établie, la ZPM sera permanente et, au minimum, interdira quatre activités industrielles clés, soit : les activités pétrolières et gazières, l'exploitation minière, le déversement et le chalutage de fond (MPO 2018).

En plus de contenir la fermeture dans les monts sous-marins et les événements hydrothermaux au large des côtes du Pacifique, la zone d'intérêt englobe également la zone de protection marine du champ hydrothermal Endeavour, la première ZPM du Canada et la première ZPM de champ hydrothermal au monde (MPO 2009b; Figure 4). Cette ZPM de 100 km<sup>2</sup>, désignée en 2003, comprend quatre champs hydrothermaux. Son objectif de conservation est de « faire en sorte que les activités humaines contribuent à la conservation, à la protection et à une meilleure connaissance de la diversité, de la productivité et du dynamisme naturels de l'écosystème et que ces activités soient gérées de telle façon que leur incidence reste moins importante que les perturbations naturelles (p. ex. magmatiques, volcaniques et sismiques) » (MPO 2009b).

---

<sup>1</sup> Les coraux et les éponges d'eau froide qui forment un habitat sont des habitats structuraux, ce qui fait référence à la présence de structures physiques abiotiques et biotiques dans un système à un degré qui influence les modèles et les processus écologiques. L'habitat structurel crée de l'hétérogénéité et de la complexité, offrant des créneaux, un accès à la nourriture et à d'autres ressources, et un refuge à l'abri des prédateurs. Par conséquent, la présence d'habitats structuraux favorise souvent une abondance et une richesse accrues d'organismes dans le système.

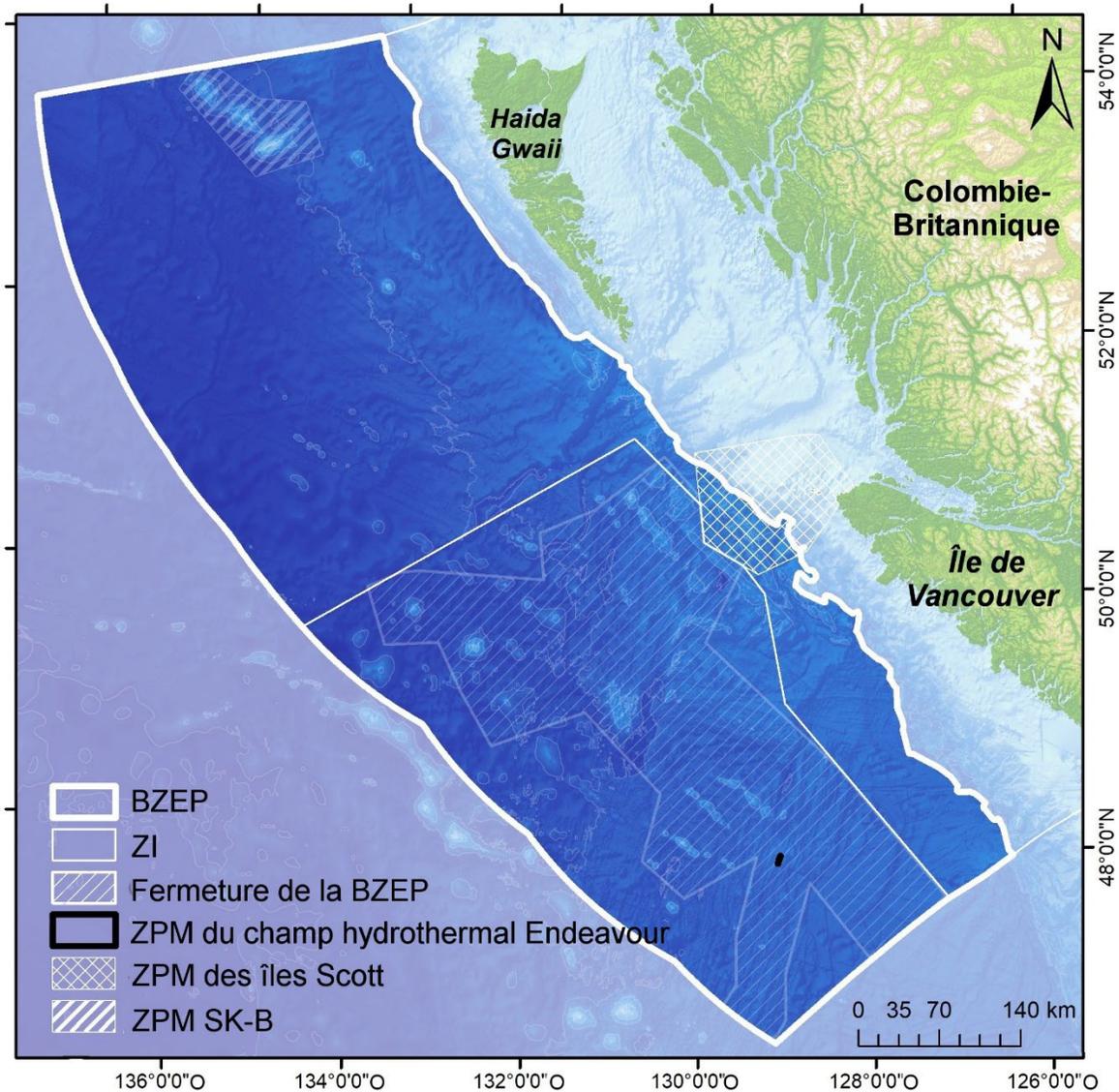


Figure 4. Emplacement des aires de conservation existantes dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP), soit : la zone d'intérêt (ZI), la fermeture des monts sous-marins et des événements hydrothermaux de la zone extracôtière du Pacifique (dans la ZI), la zone de protection marine du champ hydrothermal Endeavor (dans la ZI), la zone de protection marine (ZPM) des îles Scott et la zone de protection marine du mont sous-marin SGaan Kinghlas-Bowie (ZPM SK-B).

### 1.4.3. Autres aires de conservation extracôtières

Il y a deux aires de conservation dans la BZEP à l'extérieur de la zone d'intérêt, soit la zone de protection marine des îles Scott et la ZPM SK-B (Figure 4). La ZPM des îles Scott s'étend vers l'extérieur à partir des îles Scott (gouvernement du Canada 2020), chevauchant partiellement 4 200 km<sup>2</sup> de la BZEP où elle partage une limite avec la zone d'intérêt. Cette zone ne chevauche aucun mont sous-marin ou événement hydrothermal connu (MPO 2019a). Par ailleurs, à 6 100 km<sup>2</sup>, la ZPM SK-B a été conçue pour englober les trois monts sous-marins de la BZEP les plus au nord, SGaan Kinghlas (aussi appelé Bowie), Hodgkins et Davidson (aussi appelé Pierce) (CHN et MPO 2019a). La SK-B est le mont sous-marin le moins profond au Canada, un

---

site culturel important de la nation Haïda et l'un des monts sous-marins les plus uniques et les mieux étudiés au monde (CHN et MPO 2019a).

Le principal objectif de conservation de la ZPM SK-B est de veiller à ce que la biodiversité, l'habitat structurel et la fonction écosystémique uniques de la ZPM SK-B soient protégés et conservés (CHN et MPO 2019a). Il y a trois (sous) objectifs opérationnels : (1) les populations d'espèces rares, localisées, endémiques et vulnérables sont protégées et conservées; (2) les habitats qui sont essentiels aux étapes du cycle biologique des espèces dans la ZPM sont protégés et conservés; et (3) les réseaux trophiques des écosystèmes sont protégés et conservés. Les deux premiers objectifs opérationnels portent précisément sur la conservation et la protection : « des coraux et éponges d'eau froide » et « des habitats benthiques sensibles » (habitats vulnérables aux activités humaines proposées ou en cours, y compris les habitats de coraux et d'éponges d'eau froide), avec des références à d'autres organismes (p. ex. « autres invertébrés » et « poissons »).

#### **1.4.4. Zones représentatives de monts sous-marins**

Les monts sous-marins sont classés par le gouvernement du Canada et la Convention sur la diversité biologique en tant que ZIEB (Ban *et al.* 2016; CDB 2016; MPO 2019a). Les monts sous-marins figurent également parmi les indicateurs physiographiques d'un écosystème marin vulnérable (EMV) selon le libellé de la résolution 61/105 de l'Assemblée générale des Nations Unies (FAO 2009; Watling et Auster 2017). Le MPO reconnaît que bon nombre des cadres et des critères utilisés dans le milieu scientifique du MPO et ailleurs dans la communauté scientifique sont des concepts équivalents, surtout dans le cas des ZIEB et des EMV (Koen-Alonso *et al.* 2018; MPO 2019a, b) et le MPO ont récemment désigné tous les monts sous-marins et les événements hydrothermaux du Canada Pacifique comme des ZIEB et des EMV (Ban *et al.* 2016; MPO 2019b). Les désignations de ZIEB et d'EMV des monts sous-marins sont principalement attribuables aux écosystèmes benthiques qu'ils abritent, en particulier ceux créés par les structures physiques des coraux d'eau froide, des éponges et d'autres invertébrés qui forment l'habitat. Cela dit, il est également bien connu que les eaux de surface et de profondeur moyenne des monts sous-marins abritent une abondance et une diversité accrues de formes de vie de passage, comme les oiseaux de mer, les baleines, les requins, les poissons océaniques, etc. (MPO 2019a). En raison de cette vaste sphère d'influence que les monts sous-marins sont connus pour avoir sur la santé des océans environnants et les fonctions et services écologiques, on considère que les ZIEB de monts sous-marins comprennent jusqu'à 30 km de l'océan environnant (MPO 2019a).

Bien que les objectifs officiels de conservation des monts sous-marins de la ZPM de la zone extracôtière du Pacifique soient toujours en cours d'élaboration, l'état et l'abondance des coraux et des éponges d'eau froide seront probablement des éléments importants, compte tenu du précédent établi par les désignations nationales et internationales des monts sous-marins, les objectifs provisoires de la ZI et de la fermeture des monts sous-marins et des événements hydrothermaux de la zone extracôtière du Pacifique, et le plan de gestion de la ZPM SK-B. Il s'ensuit que les zones représentatives de monts sous-marins qui soutiennent des coraux et des éponges d'eau froide rares, importants ou ayant une importance fonctionnelle à l'échelle régionale seront parmi les zones de monts sous-marins les plus importantes que cette évaluation peut viser à identifier. Les coraux et les éponges d'eau froide sont des éléments importants des écosystèmes benthiques, en particulier les monts sous-marins. Ils sont souvent utilisés comme indicateurs de l'intégrité de l'écosystème et de la diversité biologique parce qu'ils ont une longue durée de vie, une croissance lente et forment de grandes structures biogénétiques fragiles qui procurent un habitat hétérogène, un substrat pour l'établissement et l'abri, des alevinières, de meilleures possibilités d'alimentation, des éléments nutritifs, etc. — qui

---

modifient l'écosystème lui-même (c.-à-d. en tant qu'espèces fondatrices ou en tant qu'ingénieurs de l'écosystème) (Buhl Mortensen *et al.* 2010). Ces caractéristiques qualifient les coraux et les éponges d'eau froide d'espèces d'importance écologique essentielles au maintien de la structure et de la fonction de l'écosystème (Boutillier *et al.* 2010).

L'extrapolation des données des relevés visuels benthiques pour déterminer les zones importantes est une pratique courante en écologie du paysage (modèles de répartition des espèces, modèles d'habitats propices, etc.) Cependant, en raison de la rareté et des limites de couverture pour les relevés visuels en eau profonde (éloignés, coûteux, difficiles sur le plan logistique et limités), les données sont limitées dans ce qu'elles peuvent nous montrer dans le temps et dans l'espace. Les relevés visuels sont un aperçu inestimable d'une zone distincte, mais d'une empreinte relativement limitée par rapport à la taille d'un mont sous-marin. Par exemple, le mont sous-marin Union est l'un des monts sous-marins les plus explorés de la BZEP, avec cinq transects visuels benthiques terminés. Ces plongées se sont déroulées sur une période de quatre jours, du 21 au 24 juillet 2017. Les plongées ont atteint une profondeur maximale de 2 100 m (limite de profondeur de l'équipement) et ont couvert environ 23,3 km ou 0,09 km<sup>2</sup> (calcul de la superficie basé sur un champ de vision généreux de 4 m de large de la caméra). Cependant, le mont sous-marin Union commence à une profondeur de 3 239 m et couvre 680 km<sup>2</sup>. Ainsi, bien que nous ayons recensé avec succès les deux tiers supérieurs de sa hauteur, nos relevés visuels n'ont couvert que 0,013 % de sa superficie. En comparaison, nous avons des données environnementales (c.-à-d. des données télédétection) qui ont interpolé une couverture complète de la BZEP (p. ex. cartes de bathymétrie du fond marin, pente, cartes de chlorophylle-a) L'extraction des données des relevés visuels benthiques (annotation) est en cours, et nous avons l'intention de générer des modèles de répartition des espèces dans l'avenir.

Pour évaluer les zones représentatives de monts sous-marins, nous avons tiré parti des meilleures données disponibles en concentrant nos analyses sur les données environnementales, puis en vérifiant ces résultats au sol à l'aide des données sur la répartition des espèces (principalement des données sur les coraux et les éponges d'eau froide). Autrement dit, nous identifions provisoirement des zones de monts sous-marins représentatives à l'aide de principes écologiques et de substituts étayés par les données empiriques et les observations existantes. Nous déterminons également les limites naturelles des monts sous-marins et évaluons le caractère écologique unique et les fonctions écosystémiques de chaque mont sous-marin. Nous nous concentrons sur l'identification des habitats rares à l'échelle régionale parce qu'ils sont les plus susceptibles de soutenir des espèces rares dans la région (la diversité de l'habitat favorise la diversité biologique; Foley *et al.* 2010). Les espèces rares sont vulnérables aux perturbations d'origine humaine et contribuent de façon disproportionnée à la structure fonctionnelle des assemblages d'espèces et à l'intégrité globale de l'écosystème (Mouillot *et al.* 2013; Leitão *et al.* 2016). L'utilisation de substituts au niveau de l'habitat est une méthode très rentable pour la détermination initiale des zones hautement prioritaires afin de gérer la diversité biologique marine (p. ex. Clark *et al.* 2011; Ward *et al.* 1999; Visalli *et al.* 2020). En plus des espèces d'importance écologique, d'autres types d'espèces importantes dont il est question ici sont des espèces préoccupantes sur le plan de la conservation et des espèces importantes sur les plans social, culturel et commercial. Étant donné que la BZEP et la ZI sont vastes et éloignées, et qu'il est difficile d'y effectuer des relevés, nous offrons aussi des variables pragmatiques à prendre en considération lors de la détermination de zones représentatives aux fins de surveillance et de protection, comme les changements prévus et les données de référence existantes.

---

## 2. ÉVALUATION

### 2.1. OBJECTIF 1 : IDENTIFICATION ET DÉNOMINATION DES MONTS SOUS-MARINS

#### 2.1.1 Méthodes

Les monts sous-marins de la BZEP ont été repérés en utilisant les emplacements publiés des monts sous-marins (Répertoire géographique du Canada, CNR 2015; Ban *et al.* 2016; MPO 2019a), une compilation de cartes bathymétriques (p. ex. de nouvelles données provenant de croisières de recherche), un examen systématique de six modèles de monts sous-marins (quatre répertoriés dans MPO 2019a : Kitchingman et Lai 2004, Manson 2009, Kim et Wessel 2011 et Yesson *et al.* 2011, Harris *et al.* 2014 et Yesson *et al.* 2020; Figure 6) et les critères géophysiques (Figure 7).

##### 2.1.1.1. Cartographie et géotraitement

Nous avons effectué toutes les opérations de cartographie et de géotraitement dans ArcGIS 10.8. Les distances et les superficies ont été mesurées dans un espace bidimensionnel projeté en UTM 8N et 9N (respectivement à l'ouest et à l'est de 132° de longitude; si une mesure dépassait 132° de longitude, l'UTM contenant la majorité de la distance mesurée était utilisée).

##### 2.1.1.2. Données de bathymétrie.

La BZEP a une couverture limitée de cartographie bathymétrique à haute résolution. Nous avons produit une carte mosaïque avec les « meilleures données disponibles » en regroupant une carte topographique multirésolution globale (GMRT) à haute résolution v3.7 (Ryan *et al.* 2009) de toute la région (quadrillée à une résolution de 244 m) contenant les données bathymétriques multifaisceaux recueillies récemment (résolution de 30 m; recueillie dans le cadre de l'expédition Pac2018-103; disponible dans le [Marine Geoscience Data System](#)) et les données bathymétriques interpolées pour le mont sous-marin Union (résolution de 100 m) (Figure 5). Les données bathymétriques recueillies par des véhicules submersibles au cours des relevés visuels benthiques ont également été utilisées pour vérifier les profils du fond marin (expéditions dans les monts sous-marins de Pêches et Océans Canada : Pac2017-036, Pac2018-103, Pac2019-014) – comme un sonar à faisceau unique (résolution inférieure à 25 m) (Figure 5) et des capteurs installés sur un véhicule submersible (voir la section 2.2.1.3 pour plus de détails sur les relevés visuels benthiques). La bathymétrie interpolée pour le mont sous-marin Union a été générée à partir d'environ une douzaine de croisements du sommet avec un sonar à faisceau unique, des données de cinq relevés visuels benthiques et des décennies de données sur la profondeur provenant de la pêche, ce qui a donné lieu à une matrice bathymétrique à plus haute résolution que la GMRT (avec l'aimable autorisation de Jessica Nephin, Institut des sciences de la mer). La carte générale bathymétrique des océans (GEBCO), une autre source de bathymétrie, n'a pas été incluse dans la mosaïque des « meilleures données disponibles » en raison de la faible résolution spatiale (modèle de terrain global continu, mais résolution spatiale relativement faible à 15 secondes d'arc, 450 m).

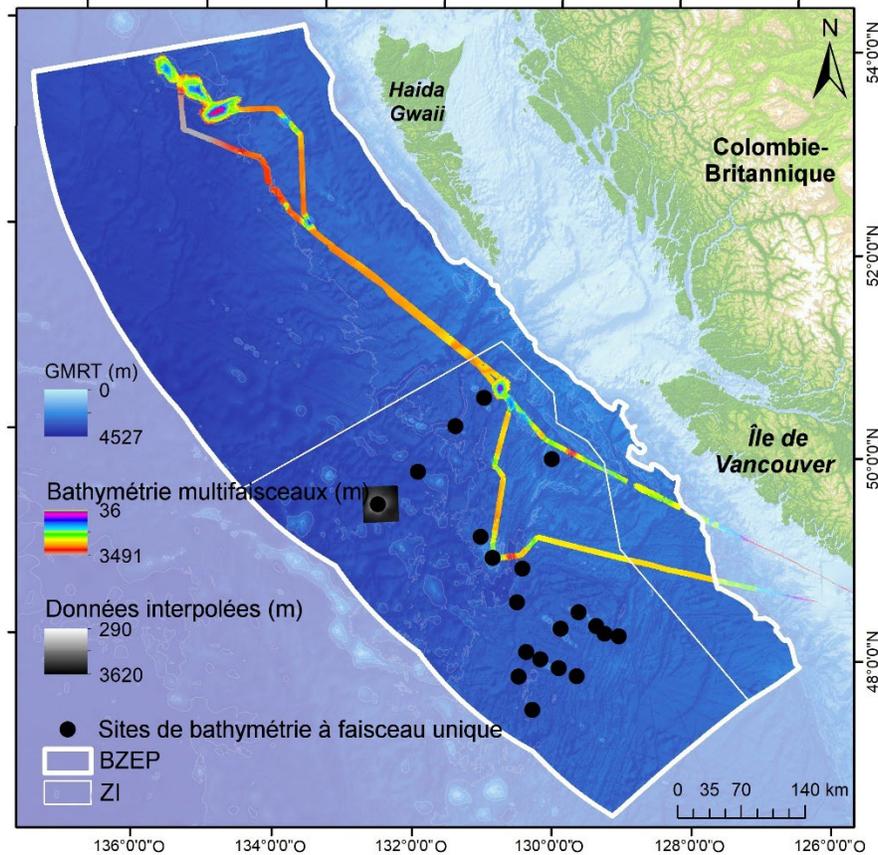


Figure 5. Les données bathymétriques utilisées dans ce rapport comprennent une mosaïque de la synthèse de la topographie multi-résolution globale (GMRT) (quadrillée à une résolution de 244 m; carte de base), des données bathymétriques multifaisceaux recueillies pendant l'expédition dans les monts sous-marins du Pacifique nord-est de 2018 (résolution de 30 m; transects de couleur), une interpolation des données bathymétriques haute densité provenant des relevés scientifiques et des pêches (résolution de 100 m; zone grise au-dessus du mont sous-marin Union) et des transects bathymétriques à faisceau unique de 20 sites recueillis pendant les expéditions dans les monts sous-marins du Pacifique nord-est de 2017 et 2019 (résolution inférieure à 25 m; points noirs). Également illustrée : la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) et la zone d'intérêt (ZI).

### 2.1.1.3. Évaluation systématique pour identifier les monts sous-marins

L'évaluation systématique pour l'identification des monts sous-marins a d'abord été conçue pour donner un aperçu de la zone d'intérêt (MPO 2019a). Cette analyse répétée sert à mettre à jour l'inventaire précédent en incluant des cartes bathymétriques à plus haute résolution et des modèles supplémentaires. Ici, nous avons regroupé six modèles des monts sous-marins (prédictions de l'emplacement des sommets; Figure 6) pour créer un seul ensemble de données en éliminant : (i) les caractéristiques autres que les monts sous-marins (élevations inférieures à 1 km); et (ii) les prédictions en double (p. ex. plusieurs sommets d'une même montagne identifiés comme des monts sous-marins individuels).

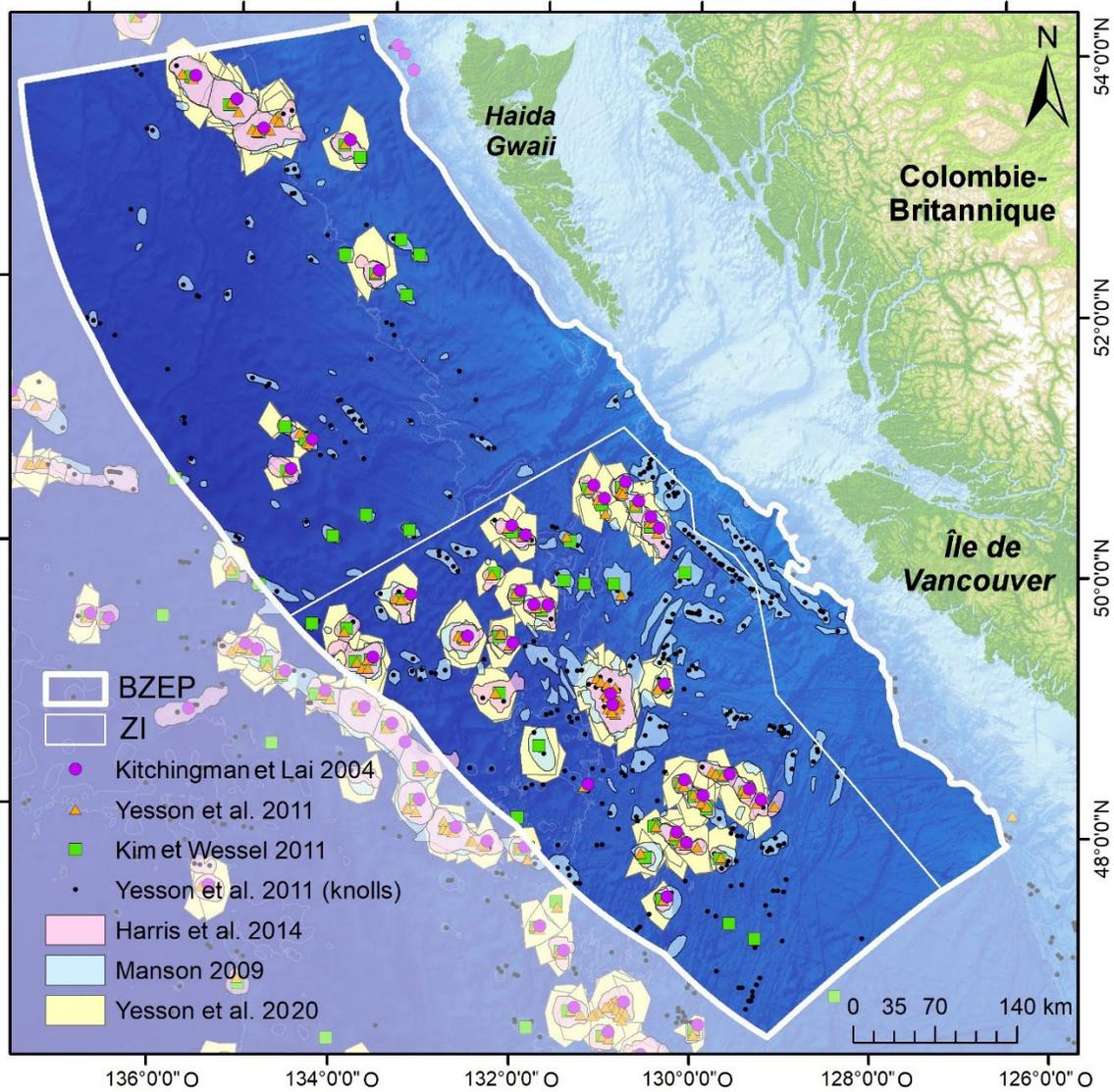
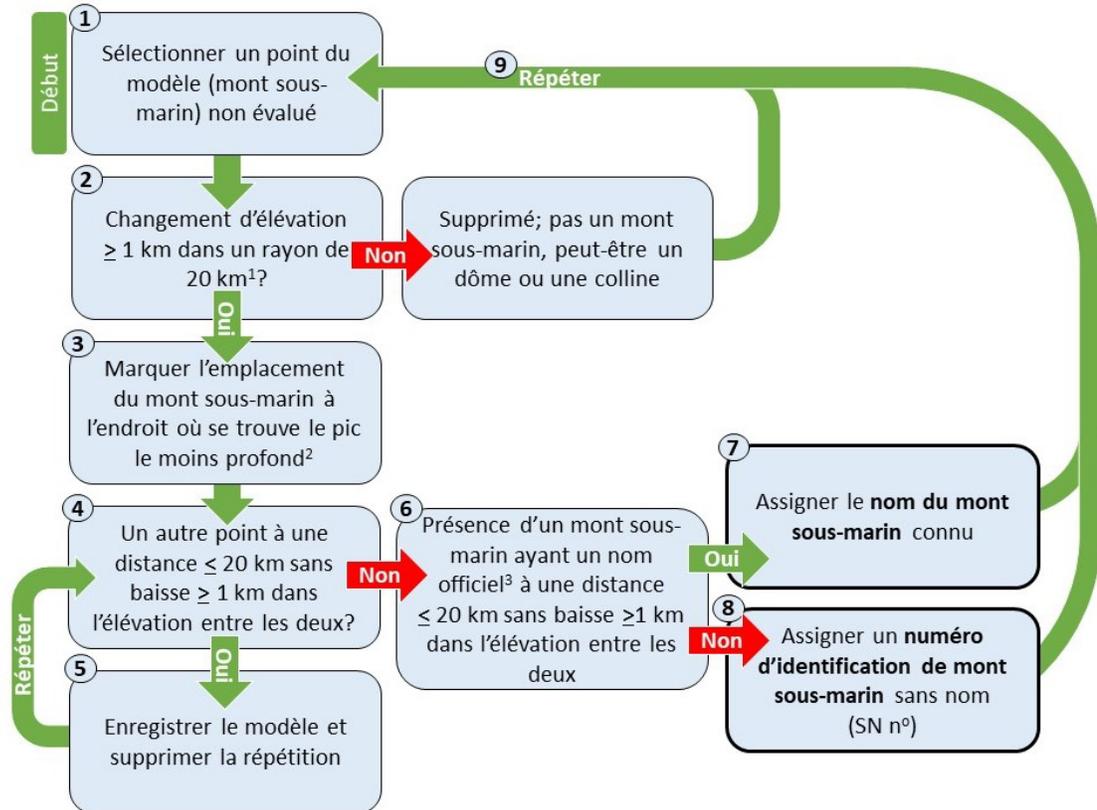


Figure 6. Les six modèles prédisant l'emplacement des sommets des monts sous-marins de Kitchingman et Lai (2004) (cercles violets), Yesson et al. (2011) (triangles orange), Kim et Wessel (2011) (carrés verts), ainsi que des sommets de dômes de Yesson et al. (2011) (points noirs; caractéristiques semblables à des monts sous-marins) et l'emplacement des limites des monts sous-marins par Harris et al. 2014 (polygones roses), Manson (2009) (polygones bleus) et Yesson et al. (2020) (polygones jaunes). Également illustrée : la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) et la zone d'intérêt (ZI).

Étapes d'évaluation et de consolidation systématiques des six modèles de monts sous-marins (illustrés dans la Figure 7) :

1. Nous avons commencé par choisir un point de sommet prédit ou le centre d'un polygone à partir d'un modèle.
2. Nous avons déterminé si la caractéristique bathymétrique satisfaisait aux critères d'élévation de 1 km du sommet à la base (Yesson *et al.* 2011) en utilisant les meilleures données bathymétriques disponibles. Si ce n'est pas le cas, le point a été supprimé (un dôme ou une colline si l'élévation se situe entre 500 et 1 000 m ou est inférieure à 500 m, respectivement; Board of Geographic Names des États-Unis 1981).

- 
3. Si la caractéristique était qualifiée de mont sous-marin, nous avons marqué l'emplacement de son sommet (latitude, longitude, profondeur du sommet le moins profond).
  4. Nous avons ensuite évalué s'il y avait plusieurs prédictions pour le même mont sous-marin. Un point a été considéré comme une prédiction de répétition s'il se trouvait à moins de 20 km sans une baisse d'élévation de 1 km.
  5. Nous avons enregistré les modèles qui avaient prédit le mont sous-marin et supprimé les répétitions.
  6. Nous avons établi un lien entre l'emplacement marqué du sommet et l'emplacement des monts sous-marins officiellement nommés.
  7. Si l'emplacement du sommet marqué se trouvait à moins de 20 km d'un mont sous-marin répertorié dans le Répertoire géographique canadien ou la GEBCO, sans une baisse d'élévation de 1 km entre les deux, nous avons attribué le nom officiel du mont sous-marin au sommet.
  8. Si l'emplacement du sommet marqué n'était pas répertorié, nous avons attribué un numéro d'identification du mont sous-marin sans nom (p. ex. UN n° XX).
  9. Les étapes 1 à 8 ont été répétées pour tous les sommets ou centres prévus.



<sup>1</sup>Élévation de 1 km entre le sommet et la base (Yesson *et al.* 2011). <sup>2</sup> Emplacement du sommet du mont sous-marin enregistré comme la latitude, la longitude et la profondeur du sommet le moins profond. <sup>3</sup> Noms officiels tels qu'ils figurent dans le Répertoire géographique du Canada (RGC) ou la Carte générale bathymétrique des océans (GEBCO).

Figure 7. Étapes de l'évaluation systématique et de la consolidation de six modèles de monts sous-marins déjà publiés. Ces étapes ont été répétées jusqu'à ce que les emplacements des monts sous-marins prédits par les six modèles soient évalués comme étant un mont sous-marin connu, un mont sous-marin sans nom, ou supprimés parce qu'il s'agit d'un dôme, d'une colline ou d'une répétition.

#### 2.1.1.4. Quantifier la couverture des monts sous-marins

Les monts sous-marins couvrent de vastes zones et ont des formes et des tailles diverses, mais ces caractéristiques peuvent être négligées lorsqu'ils sont cartographiés selon l'emplacement de leur sommet. Pour générer une limite (polygone) de chaque mont sous-marin identifié, nous avons analysé la pente moyenne du fond marin dans la BZEP, en excluant les zones des monts sous-marins (c.-à-d. à moins de 20 km d'un sommet). Nous avons dérivé la pente (Figure 8) de la bathymétrie (Figure 5). Nous avons calculé la pente moyenne et l'écart-type pour 10 000 points répartis de façon aléatoire afin de caractériser le fond marin de la BZEP et de le différencier des flancs relativement escarpés d'un mont sous-marin. Nous avons utilisé un changement de direction de la pente (c.-à-d. aspect; dérivé de la bathymétrie) pour marquer la limite entre deux monts sous-marins adjacents (p. ex. chaîne de monts sous-marins). Des polygones simples (p. ex. des zones tampons de ZIEB de 30 km et des modèles de polygones répertoriés) ont été utilisés par le passé (p. ex. MPO 2019a) et peuvent causer une série de problèmes (p. ex. s'ils se chevauchent et si la zone ne couvre pas l'étendue du mont sous-marin, comme c'est le cas avec les zones tampons des ZIEB et les gros monts sous-marins de la BZEP).

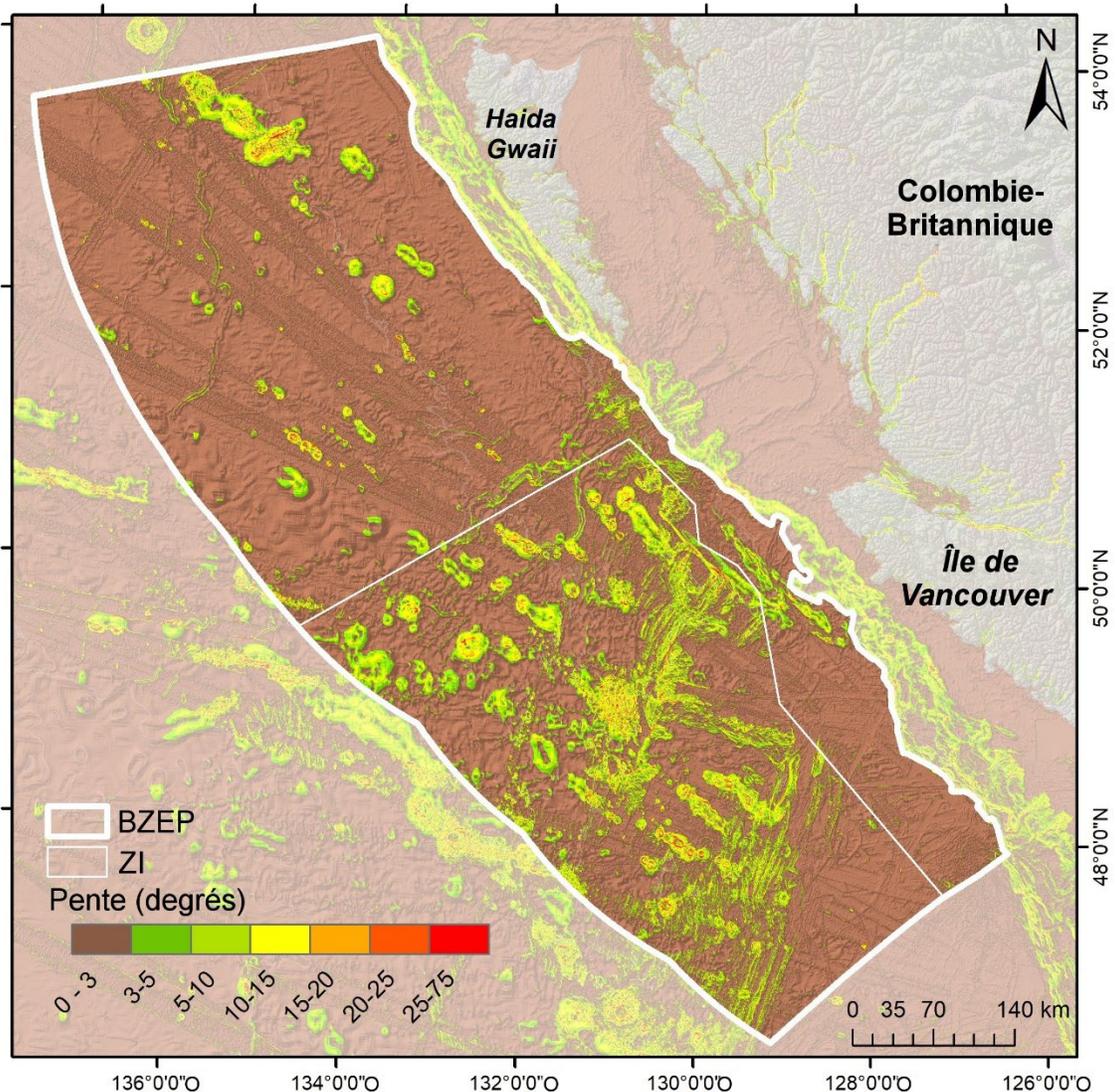


Figure 8. Pente (degrés) du fond marin dans la biorégion de la zone extracôtère du Pacifique (BZEP; ligne blanche épaisse) et la zone d'intérêt (ZI; ligne blanche mince). Données sur la pente dérivées de la mosaïque de données bathymétriques (Figure 5). Également illustrée : la biorégion de la zone extracôtère du Pacifique (BZEP) et la zone d'intérêt (ZI).

## 2.1.2. Résultats et analyse

### 2.1.2.1. Identification et nomenclature

On compte maintenant 62 monts sous-marins connus ou prédits dans la BZEP (Tableau 2; Annexe A : les tableaux A1 et A2 contiennent des renseignements supplémentaires; fichiers de forme dans Cartes ouvertes, MPO 2012), dont 43 ont été découverts récemment et n'ont pas encore été nommés. Dix monts sous-marins de plus ont été découverts depuis le dernier inventaire : quatre monts sous-marins cités dans le document MPO 2019a ont été retirés de l'inventaire (pour diverses raisons) et 14 nouveaux monts sans nom ont été découverts (signalés par un \* dans le Tableau 2). Le triplement des monts sous-marins dans la BZEP depuis le dénombrement de 2016 (Figure 3) est fonction de l'augmentation des efforts de relevé et de recherche dans la région. Au total, 65 % de ceux qui se trouvent dans la BZEP sont des

monts sous-marins identifiés récemment, sans nom, prédits en combinant plusieurs modèles bathymétriques de monts sous-marins et les meilleures données bathymétriques disponibles.

*Tableau 2. Inventaire des monts sous-marins : renseignements sommaires pour chacun des 62 monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique. Les monts sous-marins inclus ont une élévation de plus de 1 km. Ils figurent dans le Répertoire géographique du Canada (CNRC 2015), ont été prédits par un ou plusieurs des six modèles publiés, sont bien connus <sup>(k)</sup>, ont été cartographiés et confirmés <sup>(c)</sup> lors d'expéditions récentes ou sont issus d'une combinaison de ces éléments. UN = sans nom. Les astérisques indiquent les nouveaux monts sous-marins (non identifiés dans MPO 2019a)<sup>1</sup>. Les monts sous-marins se trouvent soit dans la zone d'intérêt (ZI), soit dans la zone de protection marine SGaan Kinghlas-Bowie (ZPM SK-B), soit à l'extérieur des aires de conservation. Les catégories sont fondées sur un système de Clark et al. (2011), exportation de productivité vers le sommet (faible :  $\leq 9,85 C m^{-2} j^{-1}$ , moyenne :  $9,85-18,78 C m^{-2} j^{-1}$ , élevée :  $\geq 18,78 C m^{-2} j^{-1}$ ), profondeur du sommet (profonde : 3500-801 m, moyenne : 800-201 m, peu profonde :  $\leq 200$  m) et la concentration d'oxygène dissous au sommet (élevée :  $> 1$  ml/l, faible :  $\leq 1$  ml/l). Les monts sous-marins sont cités par profondeur du sommet, du plus profond au moins profond. Renseignements supplémentaires sur les monts sous-marins fournis dans l'Annexe A : tableaux A1 et A2.*

Nom du mont sous-marin	Coordonnées du sommet (à l'intérieur de la ZI ou de SK-B ou à l'extérieur des aires de conservation)	Profondeur du sommet (m)	Classe	Productivité exportée	Profondeur du sommet	Concentration d'oxygène
UN 41*	49.818072, -135.10177 (extérieur)	2 538	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 15	49.532589, -134.12852 (ZI)	2 472	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 29	50.720553, -134.93982 (extérieur)	2 374	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 28	50.322715, -133.37737 (extérieur)	2 282	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 42*	51.069157, -135.03183 (extérieur)	2 268	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 30	50.95286, -134.72759 (extérieur)	2 264	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 37*	48.196964, -131.98435 (ZI)	2 263	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 11	49.323195, -131.30008 (ZI)	2 238	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 36*	47.729444, -131.36738 (ZI)	2 232	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 44*	50.193009, -132.70401 (ZI)	2 198	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 9	48.680612, -131.72344 (ZI)	2 138	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 34 <sup>c</sup>	52.90045, -135.24855 (extérieur)	2 103	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 35 <sup>c*</sup>	48.961435, -130.48991 (ZI)	2 091	L1	Faible	Profonde	Élevée

Nom du mont sous-marin	Coordonnées du sommet (à l'intérieur de la ZI ou de SK-B ou à l'extérieur des aires de conservation)	Profondeur du sommet (m)	Classe	Productivité exportée	Profondeur du sommet	Concentration d'oxygène
UN 39 <sup>c*</sup>	48.627632, -130.56134 (ZI)	2 064	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 48 <sup>*</sup>	49.573221, -132.2902 (ZI)	2 057	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 13	49.49516, -132.18185 (ZI)	2 035	L1	Faible	Profonde	Élevée
UN 38 <sup>*</sup>	48.406989, -131.20749 (ZI)	1 940	M1	Moyenne	Profonde	Élevée
UN 21	50.007095, -131.54815 (ZI)	1 934	M1	Moyenne	Profonde	Élevée
UN 32 <sup>c</sup>	52.426189, -134.42527 (extérieur)	1 878	M1	Moyenne	Profonde	Élevée
UN 45 <sup>*</sup>	50.035884, -132.39638 (ZI)	1 866	M1	Moyenne	Profonde	Élevée
UN 33 <sup>c</sup>	53.188725, -134.37533 (extérieur)	1 799	M1	Moyenne	Profonde	Élevée
UN 19 <sup>c</sup>	50.001045, -130.95969 (ZI)	1 765	M1	Moyenne	Profonde	Élevée
UN 20	49.994295, -131.30997 (ZI)	1 711	M1	Moyenne	Profonde	Élevée
Stirn <sup>k</sup>	49.130001, -132.30000 (ZI)	1 710	M1	Moyenne	Profonde	Élevée
UN 24	50.537792, -131.07229 (ZI)	1 659	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 14	49.329736, -133.82917 (ZI)	1 600	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 10 <sup>c</sup>	49.262697, -131.13065 (ZI)	1 599	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 27 <sup>c</sup>	50.046051, -130.07153 (ZI)	1 597	M2	Moyenne	Profonde	Faible
Endeavour <sup>k,c</sup>	48.299028, -129.04386 (ZI)	1 583	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 18 <sup>c</sup>	49.939332, -130.90524 (ZI)	1 550	M2	Moyenne	Profonde	Faible
Oglala <sup>k,c</sup>	50.34853, -131.56642 (ZI)	1 543	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 3 <sup>c*</sup>	47.980455, -129.92416 (ZI)	1 542	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 23 <sup>c</sup>	50.635828, -131.13464 (ZI)	1 541	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 2 <sup>c</sup>	47.89141, -130.51808 (ZI)	1 529	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 49 <sup>k*</sup>	50.343684, -132.13711 (ZI)	1 498	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 5 <sup>c</sup>	48.371081, -129.90449 (ZI)	1 493	M2	Moyenne	Profonde	Faible

Nom du mont sous-marin	Coordonnées du sommet (à l'intérieur de la ZI ou de SK-B ou à l'extérieur des aires de conservation)	Profondeur du sommet (m)	Classe	Productivité exportée	Profondeur du sommet	Concentration d'oxygène
UN 43*	50.389046, -132.25022 (ZI)	1 486	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 12 <sup>c</sup>	49.188381, -130.42872 (ZI)	1 465	M2	Moyenne	Profonde	Faible
Chelan	49.794911, -131.77235 (ZI)	1 459	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 4 <sup>c</sup>	48.137436, -130.41024 (ZI)	1 426	M2	Moyenne	Profonde	Faible
Tuzo Wilson (est) <sup>k</sup>	51.458095, -130.84638 (extérieur)	1 388	H2	Élevée	Profonde	Faible
UN 40 <sup>c*</sup>	47.904917, -129.65888 (ZI)	1 344	M2	Moyenne	Profonde	Faible
Heckle <sup>k</sup>	48.47019, -130.13644 (ZI)	1 316	M2	Moyenne	Profonde	Faible
Tucker <sup>k</sup>	49.8044, -133.47484 (ZI)	1 217	M2	Moyenne	Profonde	Faible
Graham <sup>k,c</sup>	53.263312, -134.54856 (extérieur)	1 201	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 22	50.725383, -131.28219 (ZI)	1 170	H2	Élevée	Profonde	Faible
UN 8 <sup>c</sup>	48.32499, -129.25247 (ZI)	1 158	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 16 <sup>c</sup>	49.88355, -132.11363 (ZI)	1 097	M2	Moyenne	Profonde	Faible
UN 25 <sup>c</sup>	50.44943, -130.54107 (ZI)	1 089	H2	Élevée	Profonde	Faible
Davidson (Pierce) <sup>k,c</sup>	53.66385, -136.58949 (SK-B)	1 079	H2	Élevée	Profonde	Faible
UN 7 <sup>c</sup>	48.534491, -129.6396 (ZI)	1 065	H2	Élevée	Profonde	Faible
Heck <sup>k,c</sup>	48.400701, -129.37674 (ZI)	1 015	H2	Élevée	Profonde	Faible
Springfield <sup>k,c</sup>	48,06795, -130,19647 (intérieur)	922	H2	Élevée	Profonde	Faible
SAUP 5494 <sup>k</sup>	53.852354, -133.77998 (extérieur)	902	H2	Élevée	Profonde	Faible
Oshawa <sup>k,c</sup>	52.285469, -134.03283 (extérieur)	896	H2	Élevée	Profonde	Faible
UN 1 <sup>c</sup>	47.567004, -130.30425 (ZI)	895	H2	Élevée	Profonde	Faible
Dellwood South <sup>k,c</sup>	50.580251, -130.71313 (ZI)	821	H2	Élevée	Profonde	Faible

Nom du mont sous-marin	Coordonnées du sommet (à l'intérieur de la ZI ou de SK-B ou à l'extérieur des aires de conservation)	Profondeur du sommet (m)	Classe	Productivité exportée	Profondeur du sommet	Concentration d'oxygène
Explorer <sup>k,c</sup>	49.058736, -130.94218 (ZI)	795	H3	Élevée	Moyenne	Faible
Hodgkins <sup>k,c</sup>	53.506186, -136.03632 (SK-B)	611	H3	Élevée	Moyenne	Faible
Dellwood <sup>k,c</sup>	50.748881, -130.89797 (ZI)	535	H3	Élevée	Moyenne	Faible
Union <sup>k,c</sup>	49.546481, -132.70242 (ZI)	271	H4	Élevée	Moyenne	Élevée
SGaan Kinghlas-Bowie <sup>k,c</sup>	53.299792, -135.65106 (SK-B)	24	H5	Élevée	Peu profonde	Élevée

<sup>1</sup> Quatorze monts sous-marins sont nouveaux et quatre monts sous-marins répertoriés dans le document MPO 2019a ont été retirés de l'inventaire (monts sous-marins UN 17, 26, 31 et Oglala ouest) pour diverses raisons (p. ex. des cartes bathymétriques élaborées à l'aide de données recueillies récemment ont fourni une meilleure résolution et ont indiqué que les monts sous-marins initialement identifiés comme deux monts distincts forment probablement un seul grand mont).

Selon le Répertoire géographique du Canada (RGC) [CNRC 2015], sur les 62 monts sous-marins énumérés ci-dessus, seulement 15 sont nommés, deux sont des *éléments* nommés (c.-à-d. ne sont pas des monts sous-marins) et cinq font partie de *chaînes* nommées, mais ne sont pas eux-mêmes identifiés ou nommés (Annexe A : tableau A1).

Les noms de lieux sont des points d'ancrage qui aident à assurer la transmission du savoir scientifique et traditionnel d'une région. Un nom de lieu est aussi une capsule importante de l'histoire et de la langue en soi, célébrant les valeurs sociales et culturelles. Afin de souligner l'importance des monts sous-marins en tant que partie intégrante de notre environnement géographique et culturel, le secteur des Sciences du MPO travaille en partenariat avec 17 Premières Nations côtières (Premières Nations des Nuuchah-nulth, Première Nation de Quatsino, Nation Haïda et Première Nation des Pacheedaht) pour nommer les nouveaux monts découverts et mettre à jour le Répertoire géographique du Canada (nomenclature provisoire : « UN » suivi de deux chiffres). Le MPO fournit les renseignements scientifiques pour chaque mont sous-marin, et un comité représentant les Premières Nations fournira les noms, qui seront tous ensuite soumis au Comité consultatif des noms d'entités sous-marines (CCNESM), qui cataloguera les noms à l'échelle nationale et internationale. Cette occasion sans précédent d'aider les Premières Nations côtières à nommer de nouveaux éléments sous-marins respecte et honore l'article 13 de la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones, selon lequel les peuples autochtones ont le droit de désigner et de conserver leurs propres noms pour les collectivités, lieux et personnes.

En plus de nommer les nouveaux monts sous-marins, les données seront soumises au CCNESM afin de corriger les renseignements existants sur les monts sous-marins dans le RGC (p. ex. coordonnées incorrectes). Par exemple, d'après les meilleures données bathymétriques disponibles et les autres bases de données sur les éléments sous-marins (p. ex. [le répertoire géographique](#), le catalogue en ligne de [monts sous-marins](#)), le RGC a mal enregistré le mont sous-marin Chelan comme étant 18 km à l'est de son emplacement réel, dans les plaines bathyales, et le mont sous-marin Oglala comme étant situé 43 km à l'ouest de son emplacement réel, dans une chaîne de monts sous-marins sans nom (l'emplacement d'UN 49).

---

### 2.1.2.2. Cartographie des monts sous-marins et vérification sur le terrain

Le recours aux données bathymétriques recueillies récemment (faisceau unique et faisceau multiple; divers degrés d'exactitude; Figure 5) a permis de confirmer l'emplacement et la profondeur de 34 monts sous-marins (21 découverts récemment) [Tableau 2] (exemples de données du profil bathymétrique du mont sous-marin dans Annexe B). Treize monts sous-marins bien connus ont été cartographiés avec une précision et une résolution plus grandes qu'auparavant. Il reste donc 28 monts sous-marins non cartographiés, dont 6 sont bien connus et 22 demeurent sans nom et non confirmés. Étant donné que 21 des 21 monts sous-marins prédits qui ont été relevés récemment ont été vérifiés sur le terrain et confirmés comme tels (c.-à-d. puissance prédictive de 100 % jusqu'à maintenant), il est raisonnable de s'attendre à ce que les 22 monts sous-marins sans nom et non confirmés dépassent les critères d'élévation du sommet de 1 km, les qualifiant en tant que *monts sous-marins*.

Les données bathymétriques recueillies récemment ont démontré que les modèles de monts sous-marins et les « meilleures données disponibles » permettent de prédire l'emplacement général des éléments, mais sous-estiment constamment la profondeur des sommets. Selon notre évaluation systématique, nous avons constaté que les modèles de monts sous-marins ont tendance à sous-estimer le nombre de monts sous-marins [exceptions : Manson (2009) et Kim et Wessel (2011)]. Par conséquent, il est probable qu'à mesure que nous recueillons de meilleures données bathymétriques (seule une petite fraction de la BZEP est cartographiée en haute résolution), nous trouverons de nombreuses autres caractéristiques constituant des *monts sous-marins* qui sont actuellement mal identifiés comme de grands *dômes*. Autrement dit, il est très probable qu'il y ait plus de 62 monts sous-marins dans la BZEP (p. ex. les analyses préliminaires des données non publiées de Pac2021-036 indiquent déjà trois autres monts sous-marins pour un nouveau total possible de 65).

Bien que les limites des données bathymétriques sous-estiment le nombre de monts sous-marins, une nomenclature trompeuse a historiquement eu l'effet contraire. Il existe des caractéristiques de la BZEP appelées « monts sous-marins » avec des élévations connues inférieures à 1 km : monts sous-marins Baby Bare, Grizzly Bare, Seminole, Split et Drifters (les quatre premiers se trouvent à l'intérieur de la ZI) [Figure 3]. Les *dômes* et les *collines* sont des éléments comparables aux monts sous-marins, mais avec des sommets d'une élévation de 500 m à 1 km, et de moins de 500 m, respectivement.

Les critères d'élévation qui définissent et différencient les *monts sous-marins*, les *dômes* et les *collines* sont des seuils quelque peu arbitraires, et il n'est pas rare que des caractéristiques d'une élévation inférieure à 100 m soient appelées des « monts sous-marins » ou des caractéristiques semblables aux monts sous-marins (p. ex. Pitcher *et al.* 2007; Wessel *et al.* 2010). Par exemple, avec une élévation de 747 m, le « mont sous-marin » Seminole est le plus haut dôme nommé de la BZEP, et on croit qu'il présente des propriétés biophysiques semblables à celles d'un mont sous-marin et qu'il pourrait être considéré comme étant équivalent sur le plan fonctionnel (MPO 2019a) (les analyses préliminaires des données non publiées du Pac2021-036 appuient cette hypothèse). Dans la BZEP, il y a environ 350 *dômes* prédits (Yesson *et al.* 2011) et un nombre incalculable de *collines*, dont bon nombre peuvent fournir une quantité importante (superficie) d'écosystèmes supplémentaires semblables à ceux des monts sous-marins. Ces écosystèmes sont mal étudiés dans la BZEP, à l'exception des affleurements Baby Bare et Grizzly Bare (*collines*), qui ont fait l'objet d'études intensives pour leur activité d'événements hydrothermaux (exposée en détail dans MPO 2019a), et constituent des ZIEB selon les critères relatifs aux événements hydrothermaux (Ban *et al.* 2016; MPO 2019).

---

### **2.1.2.3. Répartition des monts sous-marins**

Quarante-sept monts sous-marins se trouvent dans la zone d'intérêt (76 %), trois dans la ZPM SK-B (5 %) et 12 sont hors des zones de conservation (19 %) [Tableau 2; Figure 9]. Il n'y a pas de monts sous-marins dans la ZPM des îles Scott ni dans la ZPM du champ hydrothermal Endeavor. Trente-six des 47 monts sous-marins de la zone d'intérêt sont actuellement protégés par la fermeture des pêches (77 %). En outre, il existe dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique des centaines ou des milliers de collines et de dômes semblables à des monts sous-marins qui ne répondent pas au critère d'une élévation d'au moins 1 km (p. ex. le « mont sous-marin » Seminole; MPO 2019a).

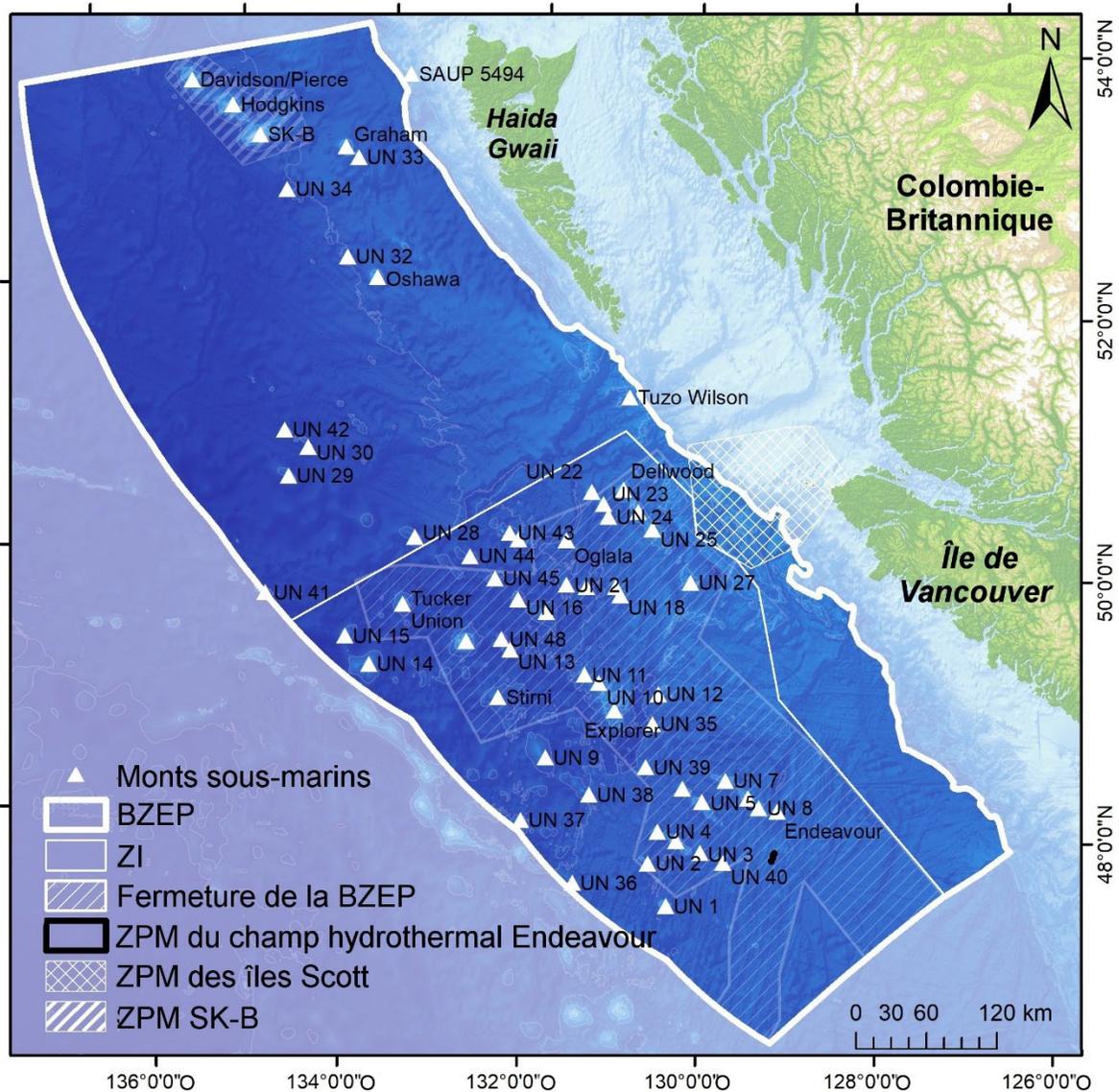


Figure 9. L'emplacement des 62 monts sous-marins dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP; épaisse ligne blanche) et ses différentes aires de conservation : 47 dans la ZI, dont 36 dans la fermeture des monts sous-marins et des événements hydrothermaux au large des côtes du Pacifique (dans la zone d'intérêt), aucun dans la ZPM des îles Scott et trois dans la zone de protection marine du mont sous-marin SGaan Kinghlas-Bowie (ZPM SK-B). Deux monts sous-marins ne sont que partiellement dans la BZEP (la majeure partie du SAUP 5494 se trouve dans la biorégion du plateau Nord et la moitié d'UN 41 se trouve en haute mer); ni l'un ni l'autre ne sont dans une aire de conservation. Voir MPO 2021 pour le fichier de formes.

#### 2.1.2.4. Couverture de monts sous-marins

Nous avons déterminé que le premier contour d'une pente de 3° marque la transition du bassin environnant aux flancs du mont sous-marin, la limite du mont sous-marin (c.-à-d. la pente moyenne plus l'écart-type :  $1,186 + 1,934^\circ = 3,120^\circ$ ;  $n = 10\ 000$ ) (Figure 10; fichier de formes disponible dans Cartes ouvertes, MPO 2021). Trois degrés sont semblables à la pente du fond marin le long de la biorégion de la zone extracôtière, qui marque la transition (limite) entre les

bioregions extracôtières et les bioregions des plateaux (environ 3° ou 2311+388 m de profondeur; d'après la bathymétrie à  $n = 402$  échantillons à espacement égal). Mason (2009) a également identifié 3° comme la limite pour créer les polygones des monts sous-marins. Comme le montre la Figure 10, nos polygones dérivés s'alignent bien avec les polygones de Mason (2009), Harris *et al.* (2014), et Yesson *et al.* (2020) [remarque : d'autres modèles prédisent l'emplacement des sommets, pas les limites], mais délimitent une zone considérablement plus petite de façon uniforme. Cela dit, Manson (2009) a tendance à surestimer le nombre et l'étendue des monts sous-marins, les limites de Harris *et al.* (2014) sont très lissées, et celles de Yesson *et al.* (2020) sont très grossières.

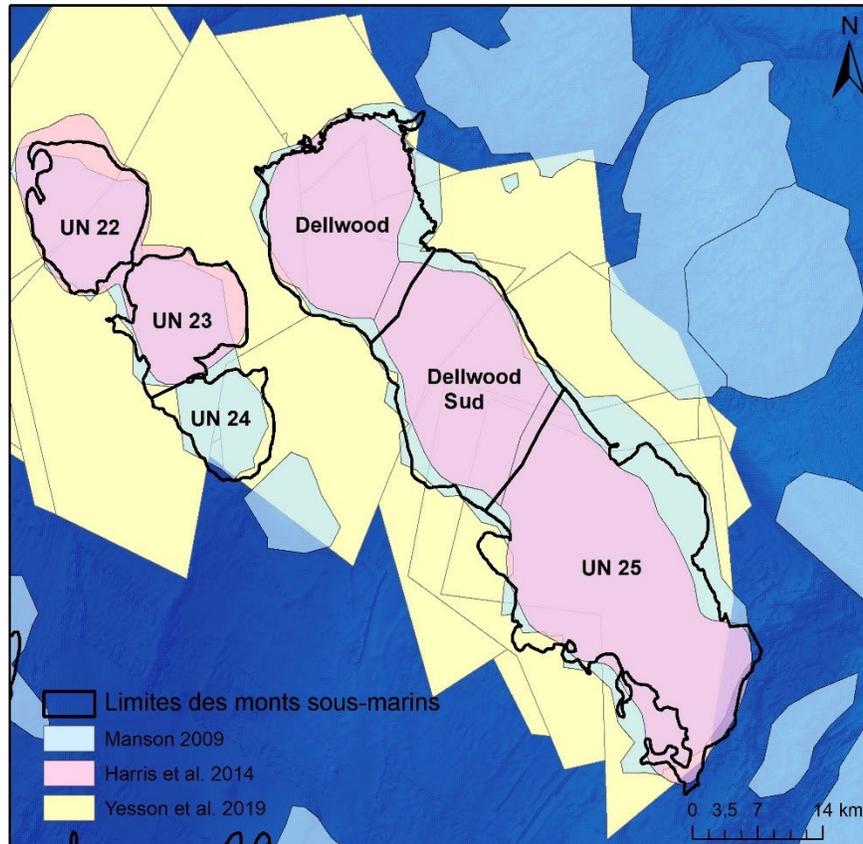


Figure 10. Gros plan des limites des monts sous-marins montrant les similitudes et les différences entre les quatre couches de limites des monts sous-marins, soit : les polygones de monts sous-marins générés par Mason (2009; polygones bleus), Harris *et al.* (2014; polygones roses), Yesson *et al.* (2020; polygones jaunes) et la présente étude, contour de pente de 3° (lignes noires).

En nous fondant sur les nouvelles limites des monts sous-marins (Figure 11), nous pouvons déterminer que : (i) plus de la moitié des monts sous-marins de la BZEP partagent des limites (34), formant des chaînes de monts sous-marins; et (ii) que les monts sous-marins couvrent 6,5 % de la BZEP et 11,2 % de la ZI (Tableau 3). Il est difficile de comparer la couverture de la BZEP et de la ZI à d'autres points chauds de monts sous-marins en raison des différences dans les critères de qualification des monts sous-marins (p. ex. seuil d'élévation de 100 m plutôt que de 1 km) et du manque de cartographie à haute résolution permettant la détection et les estimations de la superficie (p. ex. abondance mondiale des monts sous-marins publiée à neuf années d'intervalle : ~33 000 à ~44 000; Yesson *et al.* 2011, 2020). Toutefois, les calculs de la superficie indiquent que les monts sous-marins de la BZEP et de la ZI sont denses

comparativement aux estimations régionales et mondiales actuelles (p. ex. 3,97 % et 2,2 % pour le Pacifique Nord et les océans du monde, respectivement; Harris *et al.* 2014). La forte densité de la BZEP et de la ZI peut avoir des répercussions sur la connectivité entre les monts sous-marins et les limites biogéographiques (ou leur absence).

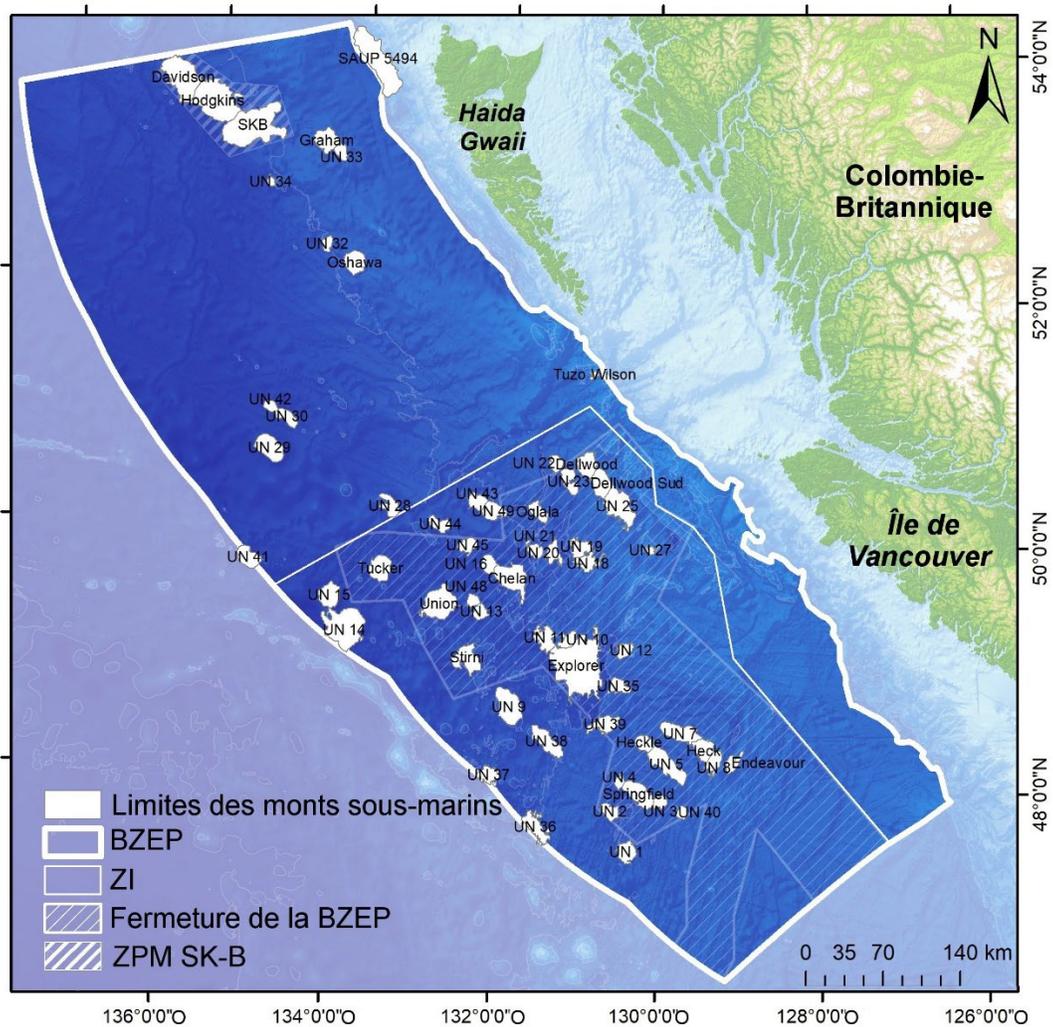


Figure 11. Les limites des 62 monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique. Deux des monts sous-marins à l'extérieur des aires de conservation ne se trouvent que partiellement dans la BZEP : la majeure partie du SAUP 5494 se trouvant dans la biorégion du plateau Nord et la moitié d'UN 41 se trouvant en haute mer. On y voit également la zone d'intérêt (ZI), la fermeture des monts sous-marins et des événements hydrothermaux de la zone extracôtière du Pacifique et la zone de protection marine SGaan Kinghlas-Bowie (ZPM SK-B). Voir MPO 2021 pour le fichier de formes.

Tableau 3. La proportion de la superficie (km<sup>2</sup>) couverte par les monts sous-marins dans chaque aire de conservation : dans la fermeture actuelle des monts sous-marins et des événements hydrothermaux de la zone extracôtière du Pacifique (OPSV); dans la zone d'intérêt (y compris la zone de fermeture susmentionnée); dans la zone de protection marine de SGaan Kinghlas-Bowie (ZPM SK-B); et à l'extérieur des aires de conservation de la BZEP (à l'extérieur).

Fond marin	OPSV	SI (y compris la fermeture)	ZPM SK-B	À l'extérieur	Total de la BZEP
Mont sous-marin*	10 941 (13,2 %)	14 879 (11,2 %)	3 443 (56,5 %)	2 108 (1,2 %)	20 430 (6,5 %)
Élément autre qu'un mont sous-marin	71 807 (86,8 %)	118 006 (88,8 %)	2 656 (43,5 %)	174 968 (98,8 %)	295 630 (93,5 %)
Total	82 748	132 885	6 099	177 076	316 060

\*Non compris : la majeure partie du mont sous-marin SUAP 5494 et la moitié du mont sous-marin UN 41.

Plusieurs des monts sous-marins situés en bordure de la BZEP traversent la biorégion du plateau Nord (SAUP 5494) et la haute mer (UN 41, 14, 36 et 37). Nos statistiques sommaires ne comprennent pas la zone complète couverte par deux des monts sous-marins. Le mont sous-marin SUAP 5494 (1 120 km<sup>2</sup>) se trouve dans la biorégion du plateau Nord (sur la pente), et environ la moitié du mont sous-marin UN 41 (la moitié de 292 km<sup>2</sup>, ou 146 km<sup>2</sup>) se trouve en haute mer, et seulement la moitié se trouve dans la BZEP. S'ils sont inclus, ces deux monts sous-marins portent la couverture totale des monts sous-marins à 21 696 km<sup>2</sup>. De plus, une petite partie des bases occidentales des monts sous-marins UN 14, 36 et 37 font une légère transition vers la haute mer.

La superficie du mont sous-marin Explorer, le plus grand de la BZEP, est presque 50 fois plus grande que celle du Tuzo Wilson (est), le plus petit de la biorégion (38 par rapport à 1 841 km<sup>2</sup>; Figure 12). Le mont sous-marin Explorer est géant (p. ex. plus de trois fois la taille du célèbre mont sous-marin Davidson au large de la Californie; National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA] 2019). Techniquement, Explorer est un supervolcan composé de plusieurs volcans (United States Geological Survey [USGS] 2021; Botros et Johnson 1988). Il y a des preuves géologiques qu'à un moment donné, le mont sous-marin Explorer était encore plus grand; qu'UN 35 faisait partie du supervolcan, qu'il s'est formé puis s'est divisé en deux au cours des millénaires par des volcanismes liés au rift et s'étendant à partir d'un important rajustement des limites des plaques (Botros et Johnson 1988).

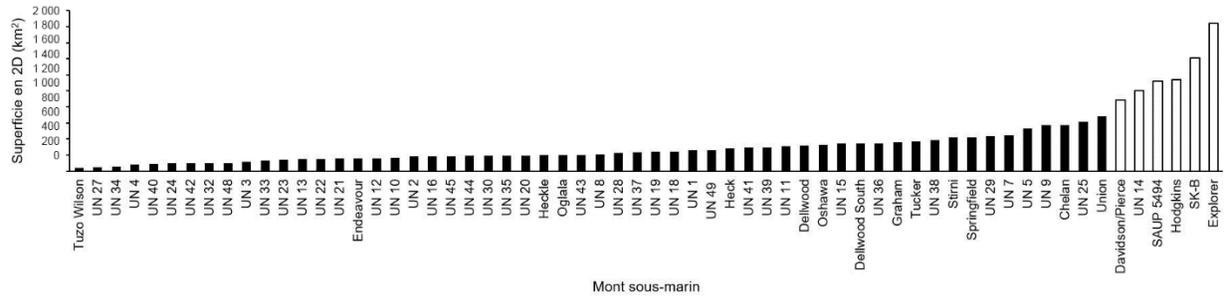


Figure 12. La surface bidimensionnelle de chaque mont sous-marin. Les monts sous-marins par ordre croissant de taille, avec la couleur des barres qui indique les deux regroupements de monts sous-marins (voir la section 2.2.1.2 sur le regroupement), où le groupe des sous-monts de plus petite taille est en noir et le groupe des sous-monts de plus grande taille est en blanc. Les valeurs numériques sont fournies dans l'Annexe A : tableau A1.

### 2.1.3. Résumés des constatations

Voici un résumé des constatations pour l'objectif 1 : mettre à jour l'information pour la nomenclature et l'emplacement des monts sous-marins de la BZEP.

- Il existe 62 monts sous-marins connus dans la BZEP (dix de plus que dans l'inventaire de 2019).
- Quarante-trois monts sous-marins sont nouvellement identifiés et sans nom (65 % des monts sous-marins de la BZEP). Vingt et un de ces monts sous-marins ont récemment été cartographiés et sont considérés comme confirmés par des données bathymétriques. Le MPO et le Comité consultatif des noms d'entités sous-marines (CCNESM) aident un comité des Premières Nations côtières à établir le nom de ces nouvelles entités.
- Quarante-sept monts sous-marins se trouvent dans la zone d'intérêt (76 %; 36 d'entre eux sont actuellement protégés par une fermeture de pêche), trois monts sous-marins (5 %) se trouvent dans la ZPM SK-B, et 12 monts sous-marins (19 %) se trouvent à l'extérieur des aires de conservation. En outre, il existe dans la BZEP des centaines ou des milliers de collines et de dômes semblables à des monts sous-marins qui ne satisfont pas au critère d'une élévation d'au moins 1 km.
- Les limites des monts sous-marins de la BZEP récemment identifiés (marqués par le contour de pente externe de 3°) s'harmonisent avec la documentation, mais donnent des zones de monts sous-marins beaucoup plus petites que celles prédites par les modèles de monts sous-marins publiés.
- Les monts sous-marins couvrent 11,2 % de la ZI (14 879 km<sup>2</sup> sur les 132 885 km<sup>2</sup>), ce qui indique que la région est relativement dense comparativement au reste de la BZEP (6,5 %) et aux océans du monde (2,2 %).
- Plus de la moitié des monts sous-marins de la BZEP font partie de chaînes de monts sous-marins et partagent des limites. Plusieurs des monts sous-marins situés en bordure de la BZEP traversent la biorégion du plateau Nord (SAUP 5494) et la haute mer (UN 41, 14, 36 et 37).
- Avec une superficie de 1 841 km<sup>2</sup>, Explorer est le plus grand mont sous-marin au Canada.

---

## 2.2. OBJECTIF 2 : LIMITES NATURELLES

### 2.2.1. Méthodes

On a évalué les limites naturelles de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique en examinant la géographie régionale (limites des plaques tectoniques, zones océanographiques, regroupements et proximités à l'échelle spatiale) et en évaluant la zonation des profondeurs à l'échelle régionale et les tendances bathymétriques écologiques sur les monts sous-marins.

#### 2.2.1.1. Cartographie et géotraitement

Nous avons effectué toutes les opérations de cartographie et de géotraitement dans ArcGIS 10.8. Les distances ont été mesurées dans un espace bidimensionnel projeté en UTM 8N et 9N. La proximité a été calculée comme étant la distance la plus courte entre le mont sous-marin et son plus proche voisin (c.-à-d. deux limites de mont sous-marin) et le mont sous-marin et le bord de la biorégion extracôtière (c.-à-d. la transition vers la pente continentale).

Les fichiers de formes des sommets et des limites des monts sous-marins étaient des produits livrables de l'objectif 1. Les limites des plaques tectoniques et les fichiers de forme des courants océaniques ont été fournis par le [U.S. Geological Survey](#) et le MPO (travaux en cours; Annexe C) [MPO 2019a; comm pers Rick Thomson, Institut des sciences de la mer].

#### 2.2.1.2. Concentration spatiale

La concentration a été effectuée dans la version 1.2.5033 de R Studio en utilisant les distances avec le plus proche voisin (proximité décrite ci-dessus), une matrice de similarité et une concentration hiérarchique (fonction `hclust`, ensemble de « concentrations » R; distance euclidienne) et deux analyses pour déterminer le nombre optimal de concentrations, la silhouette moyenne et à l'intérieur de la concentration, les sommes du carré de la concentration (fonction `fviz_nbclust`, progiciel `factoextra` en R).

#### 2.2.1.3. Synthèse de l'information sur les limites bathymétriques

Les modèles environnementaux et écologiques liés à la profondeur des monts sous-marins de la BZEP ont été synthétisés dans un système de modèle de mont sous-marin basé sur une analyse documentaire et des données (publiées et non publiées) provenant du relevé visuel du benthos dans les expéditions dans les monts sous-marins du Pacifique nord-est (Pac2017-036, Pac2018-103 et Pac2019-014).

#### *Relevés visuels benthiques*

Le relevé visuel du benthos était l'objectif principal des trois expéditions dans les monts sous-marins du Pacifique nord-est, Pac2017-036, Pac2018-103 et Pac2019-014 (Figure 13; Annexe D : tableau A3). Ces relevés ont produit des images benthiques (vidéo et fixes), des données bathymétriques, des collections de spécimens et des données provenant de capteurs (p. ex. conductivité, température, profondeur; CTP), que nous avons intégrés à la présente étude. En 2017 et 2019, la caméra lestée du Bathyal Ocean Observation and Televideo System (BOOTS) du MPO a été déployée à partir du NGCC *John P. Tully*, et, en 2018, le véhicule téléguidé Hercules a été déployé à partir du navire d'exploration Nautilus. Au total, 12 monts sous-marins de la BZEP ont fait l'objet d'un relevé visuel au moment de ce processus du SCAS (les monts sous-marins supplémentaires visités en 2021 ne sont pas inclus ici). Vidéos et carnets de plongée disponibles sur [Ocean Networks Canada Seatube Pro](#).

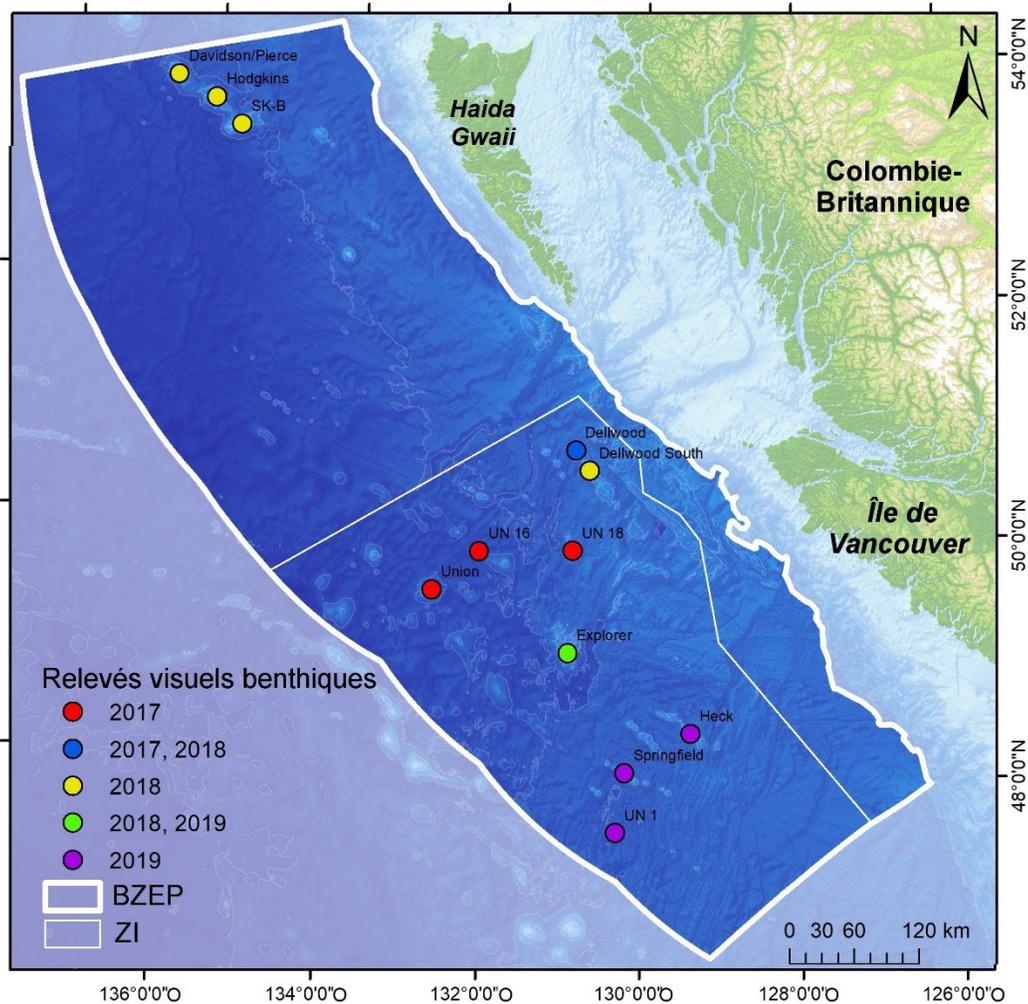


Figure 13. Emplacement des 12 monts sous-marins qui ont fait l'objet d'un relevé visuel pendant les expéditions dans les monts sous-marins du Pacifique nord-est en 2017, 2018 et 2019. Des images vidéo et fixes du benthos à des profondeurs de 2 150 m ont été recueillies pendant ces plongées, ainsi que des données provenant de capteurs (dont certaines ont été utilisées pour vérifier les profils bathymétriques des monts sous-marins sur le terrain). Également illustrées : la BZEP et la ZI. Renseignements sommaires sur les 31 plongées de relevés visuels benthiques fournis dans Annexe D : tableau A3.

Les données écologiques benthiques pour les analyses ont été recueillies au moyen d'une annotation de l'imagerie à l'aide du logiciel interne VideoMiner du MPO (Curtis *et al.* 2015) et du serveur Web Biigle (Langenkämper *et al.* 2017) du MPO – ce travail est toujours en cours au moment de la rédaction du présent rapport. Les ensembles de données écologiques pertinents inclus dans cette section comprennent les données sur l'abondance des éponges siliceuses (Hexactinellids) du relevé dans les monts sous-marins de 2017, les données sur la densité propre à l'espèce du relevé dans les monts sous-marins de 2017 présentées dans Ross *et al.* (2020) (les autres ensembles de données utilisés dans les sections suivantes seront décrits dans ces sections). D'autres analyses et utilisations actuelles et futures des données d'annotation, au-delà de la portée du présent document de recherche, comprennent les modèles de répartition des espèces, les réactions des espèces et des communautés aux conditions changeantes, la variabilité temporelle de la structure d'assemblage et de la santé, les

---

projets de recherche propres aux espèces, la répartition du substrat et des biotopes, la vérification à l'aide de l'ADNe, etc.

## **2.2.2. Résultats et analyse**

La BZEP et la ZI sont des zones massives qui couvrent 316 060 et 132 885 km<sup>2</sup> et dont la profondeur moyenne au large des côtes est de 2 942+470 m. À environ 929 850 et 390 950 km<sup>3</sup>, la BZEP et la ZI ont respectivement plus de 220 et 95 fois la taille du Grand Canyon. La détermination des limites et des zones naturelles à l'intérieur de la BZEP et de la ZI aide à compartimenter la grande superficie et le volume. De grands plans d'eau peuvent être répartis dans l'espace en zones naturelles à l'aide de limites géographiques (p. ex. géologiques et océanographiques), de concentrations spatiales ou de limites bathymétriques.

### **2.2.2.1. Limites géographiques**

Les espèces observées ont de vastes aires de répartition dans les monts sous-marins, ce qui porte à croire qu'il n'y a pas de limites biogéographiques entre les monts sous-marins dans la région (p. ex. aucune preuve d'endémisme régional ou de limites de dispersion). Cela appuie la théorie de la connectivité élevée associée à la forte densité des monts sous-marins dans la BZEP (abordée plus en détail dans les objectifs 5 et 6). Cela dit, d'autres recherches sont nécessaires pour comprendre comment la distribution spatiale et la connectivité des zones géographiques influent sur les voies biologiques pour la connectivité de la population, la dynamique source-puits, le potentiel de sauvetage, et la façon dont cette information pourrait étayer la planification des relevés et de la surveillance.

#### *Limites des plaques tectoniques*

Le plancher océanique au large de la Colombie-Britannique est fracturé de façon unique en certaines des plus petites plaques océaniques au monde (Figure 14). Il y a trois plaques dans la BZEP. Les limites et la géométrie des plaques peuvent jouer un rôle important dans la détermination des caractéristiques géologiques et géophysiques d'un mont sous-marin. Cependant, tous les monts sous-marins de la BZEP sont situés à l'intérieur ou sur le bord (aucune attribution de plaque distincte) d'une seule plaque, la plaque pacifique. Bien que le sommet du mont sous-marin Tuzo Wilson (est) soit cartographié sur la plaque Explorer, il occupe une partie de la triple jonction tendue et active sur le plan sismique des plaques pacifique, Explorer et nord-américaine (Carbotte *et al.* 1989). UN 27 se trouve probablement dans une situation similaire entre les plaques Pacifique et Explorer. Il n'y a pas de monts sous-marins sur la plaque Juan de Fuca. Tous les monts sous-marins de la BZEP occupent la plaque pacifique, du moins en partie, ce qui donne à penser que les plaques tectoniques ne sont pas des limites d'importance écologique à l'intérieur de la BZEP.

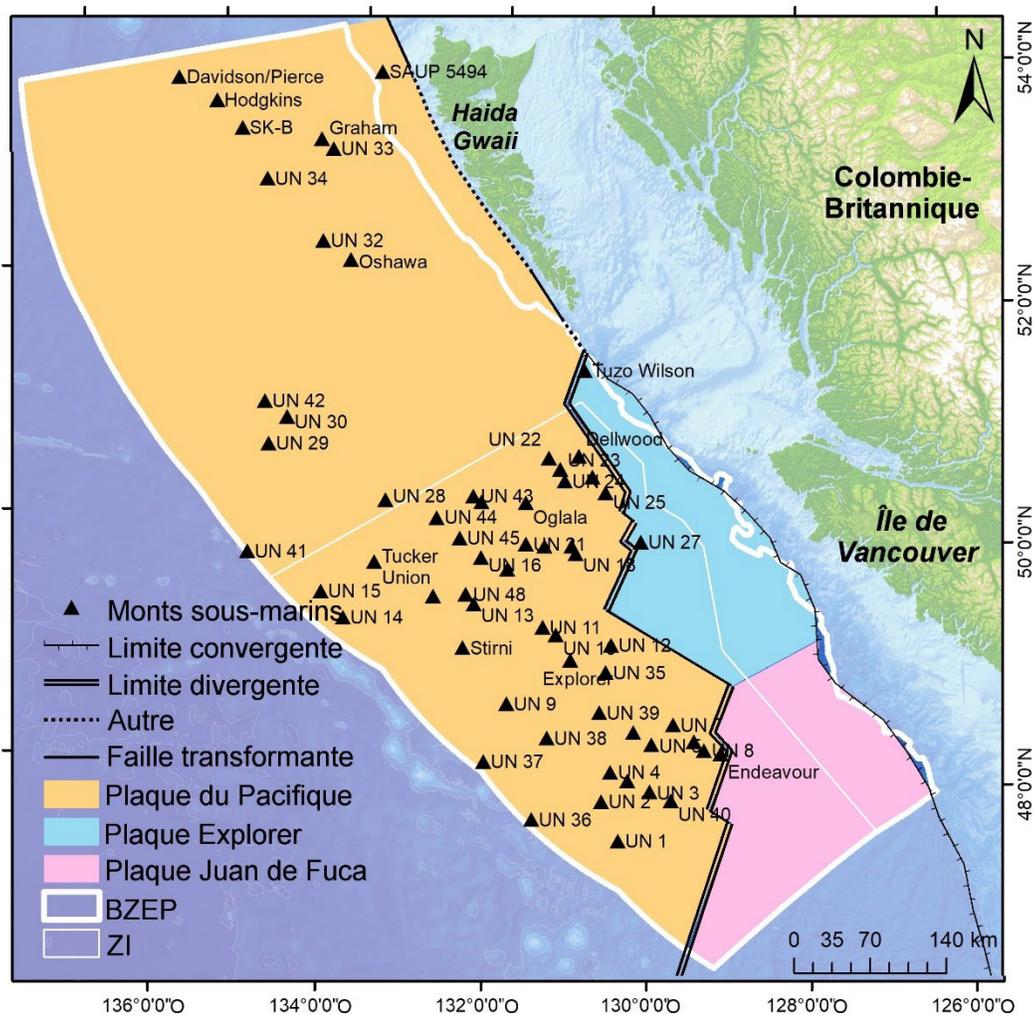


Figure 14. Les trois plaques océaniques et leurs limites (quatre types) dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) et la zone d'intérêt extracôtière (ZI), soit : les plaques océaniques Pacifique (orange), Explorer (bleu) et Juan de Fuca. Fichiers de forme des limites des plaques fournis gracieusement par le [U.S. Geological Survey](http://www.usgs.gov).

Bon nombre des monts sous-marins de la BZEP se trouvent sur des failles actives sur le plan tectonique ou à proximité, dans des vallées étendues et des crêtes à l'intérieur de la plaque du Pacifique (les détails ne sont pas réglés dans Figure 14). La plaque pacifique dans cette région se déplace vers le nord et, au large de Haida Gwaii, elle a la faille coulissante non océanique qui se déplace le plus rapidement sur Terre (Brink *et al.* 2018). L'activité tectonique de la plaque est évidente dans l'histoire sismique de la région (p. ex. Hyndman 2015) et la formation de chaînes de monts sous-marins (p. ex. chaînes Heck, Heckle, SK-B; Figure 14). Comme il a été mentionné précédemment, il y a même des preuves que les monts sous-marins Explorer et UN 35 ont déjà constitué un seul super volcan massif, qui s'est formé et s'est divisé en deux au cours des millénaires en raison des volcanismes liés au rift et se propageant à partir d'un important rajustement des limites des plaques (Botros et Johnson 1988). Bien que le mouvement de la plaque pacifique et l'activité interplaque qui en résulte soient évidents, d'autres recherches sont nécessaires pour déterminer si ces zones de résolution plus fines se traduisent par des limites d'importance écologique.

---

### *Zones océanographiques*

Cinq grandes zones océanographiques (caractéristiques) sont identifiées dans la BZEP : (1) le courant extracôtier de l'Alaska; (2) une zone extracôtère de bifurcation; (3-4) des zones côtières de remontée et de plongée avec (5) une zone de transition entre les deux (MPO 2009a, 2019a), ainsi que des tourbillons à grande échelle (p. ex. les tourbillons Haïda; des dizaines de kilomètres de rayon; Crawford 2002).

L'océanographie de la région est dynamique, et les zones changent au fil du temps et de l'espace (Annexe D; Whitney et Robert 2002; Crawford *et al.* 2005; MPO 2019a; comm pers Rick Thomson, Institut des sciences de la mer), ce qui fait qu'il est difficile d'élaborer une carte statique au-delà des approximations brutes (Figure 15) – il faut plus d'information pour déterminer le mouvement saisonnier précis et la nature de ces entités océanographiques dans les monts sous-marins (c.-à-d. la recherche est en cours). En général, on croit que la zone de transition (bifurcation) se déplace vers le nord en été et vers le sud en hiver (Thompson 1981) et que la dispersion des tourbillons Haïda se produit surtout en hiver (Whitney et Robert 2002) (Annexe C).

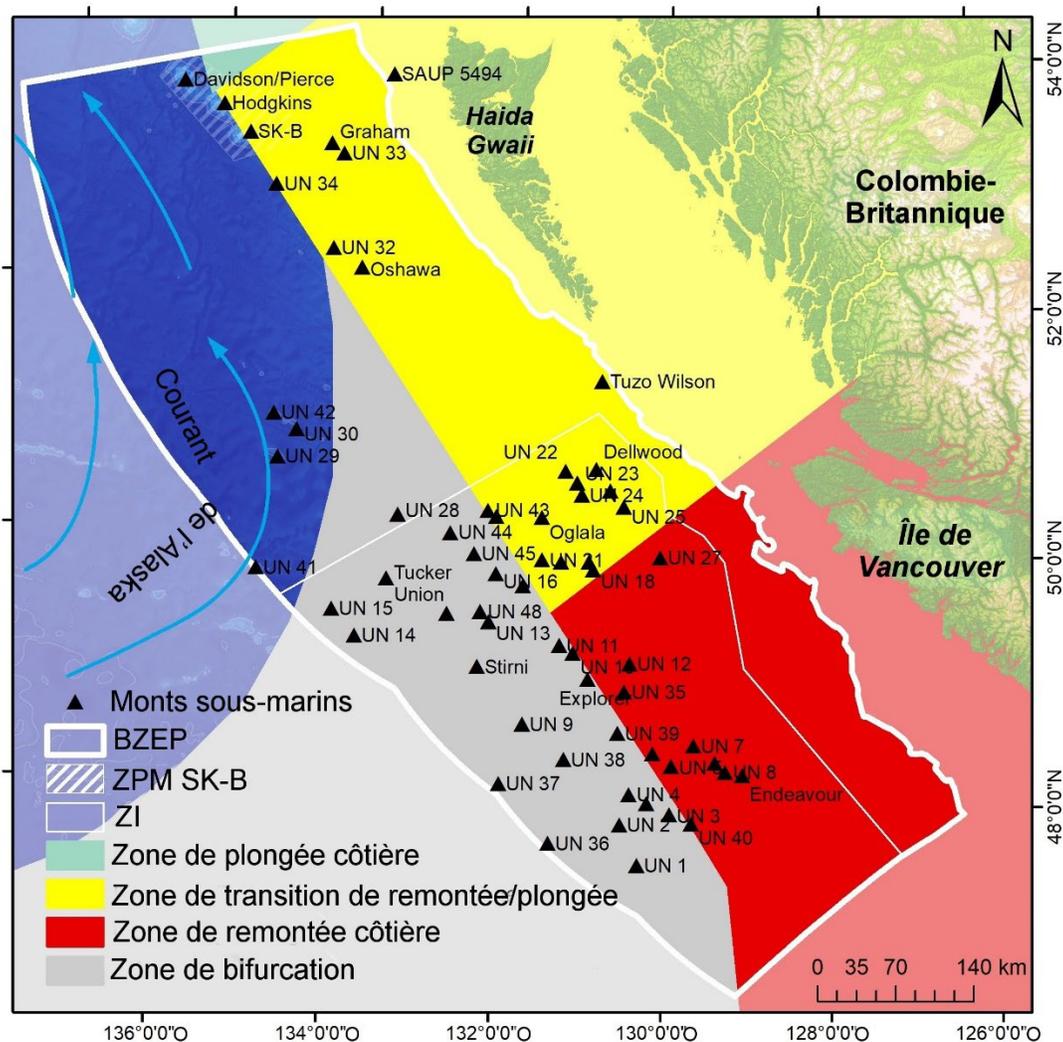


Figure 15. La représentation statique approximative des courants régionaux dynamiques dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP), la zone de protection marine du mont sous-marin SGaan Kinghlas-Bowie (ZPM SK-B) et la zone d'intérêt extracôtière (ZI) : début du courant de l'Alaska (clair) et zone de bifurcation (gris) avec le courant de la Californie (au sud de la BZEP) et les zones de plongée côtière (vert), de transition (jaune) et de remontée (rouge). Adapté de MPO 2019a (Annexe C).

Les zones de transition (appelées zone de transition du Pacifique dans Ban *et al.* 2016) et les tourbillons Haïda sont tous deux identifiés comme des ZIEB pour, entre autres raisons, leur productivité et leur diversité (Ban *et al.* 2016), mais on en sait peu sur leur influence sur les monts sous-marins qu'ils baignent, bien qu'elle soit probablement importante. Les zones de bifurcation ou de transition favorisent le mélange et une plus grande biodiversité (c.-à-d. plus de biotopes). Les zones de remontée sont généralement riches en nutriments et soutiennent donc une productivité relativement élevée. Les tourbillons Haïda transportent de 3 000 à 6 000 km<sup>3</sup> d'eau côtière jusqu'à 1 000 km vers l'ouest à partir de la côte (Whitney et Robert 2002; analysé plus en détail dans l'objectif 4).

Selon l'emplacement approximatif des principaux courants (Figure 15), 26 des monts sous-marins de la BZEP se trouvent dans la zone de bifurcation (zone grise), 22, dans la zone de transition côtière (remontée/plongée) (zone jaune), neuf, dans la zone de remontée côtière (zone rouge) et cinq dans le courant de l'Alaska; il n'y en a pas dans la zone côtière de plongée

---

(zone verte). En raison de leur proximité avec Haida Gwaii, il est probable que les tourbillons Haïda croisent les monts sous-marins du nord de la BZEP dans le courant de l'Alaska et la zone de transition côtière (Figure 15; Annexe C). Les monts sous-marins SK-B, Hodgkins et Davidson reçoivent de façon épisodique de l'eau côtière des grands tourbillons Haïda (Whitney et Robert 2002), ce qui accroît leur connectivité avec la pente et le plateau continental (p. ex. apport d'éléments nutritifs, de migrants, de larves). D'après les données de suivi, il est probable que les tourbillons traversent aussi régulièrement Graham, UN 33, UN 34 et les autres monts sous-marins au nord de la ZI, et même certains à l'intérieur de celle-ci (Whitney et Robert 2002) (Annexe C). On s'attend à ce que l'influence des tourbillons diminue avec l'augmentation de la profondeur des sommets des monts sous-marins (on sait que les cœurs de tourbillons atteignent une profondeur de 500 à 600 m, et peut-être 1 km; Whitney et Robert 2002).

#### *Concentration spatiale*

Nous avons résolu quatre regroupements géographiques (zones) de monts sous-marins à l'aide de la répartition spatiale (Figure 16). Ces zones horizontales sont à peu près divisées par deux limites latitudinales et une limite longitudinale. La première limite latitudinale se trouve au nord, à l'extérieur de la ZI, entre Oshawa et UN 42 (~51.75° N). La deuxième se situe au centre de la biorégion de la zone extracôtière, dans la ZI, entre UN 13 et UN 11 (~49.32° N). La limite longitudinale divise la concentration intermédiaire de monts sous-marins en monts sous-marins hauturiers et littoraux, entre UN 28 et Union (~133.06° O). Une option de concentration réduite est identifiée par l'analyse Silhouette, qui a permis de distinguer deux concentrations (conserve la concentration du nord, mais regroupe les trois concentrations du sud en une seule) (dendrogramme et somme à l'intérieur de la concentration des carrés et des analyses Silhouette fournies dans Annexe E).

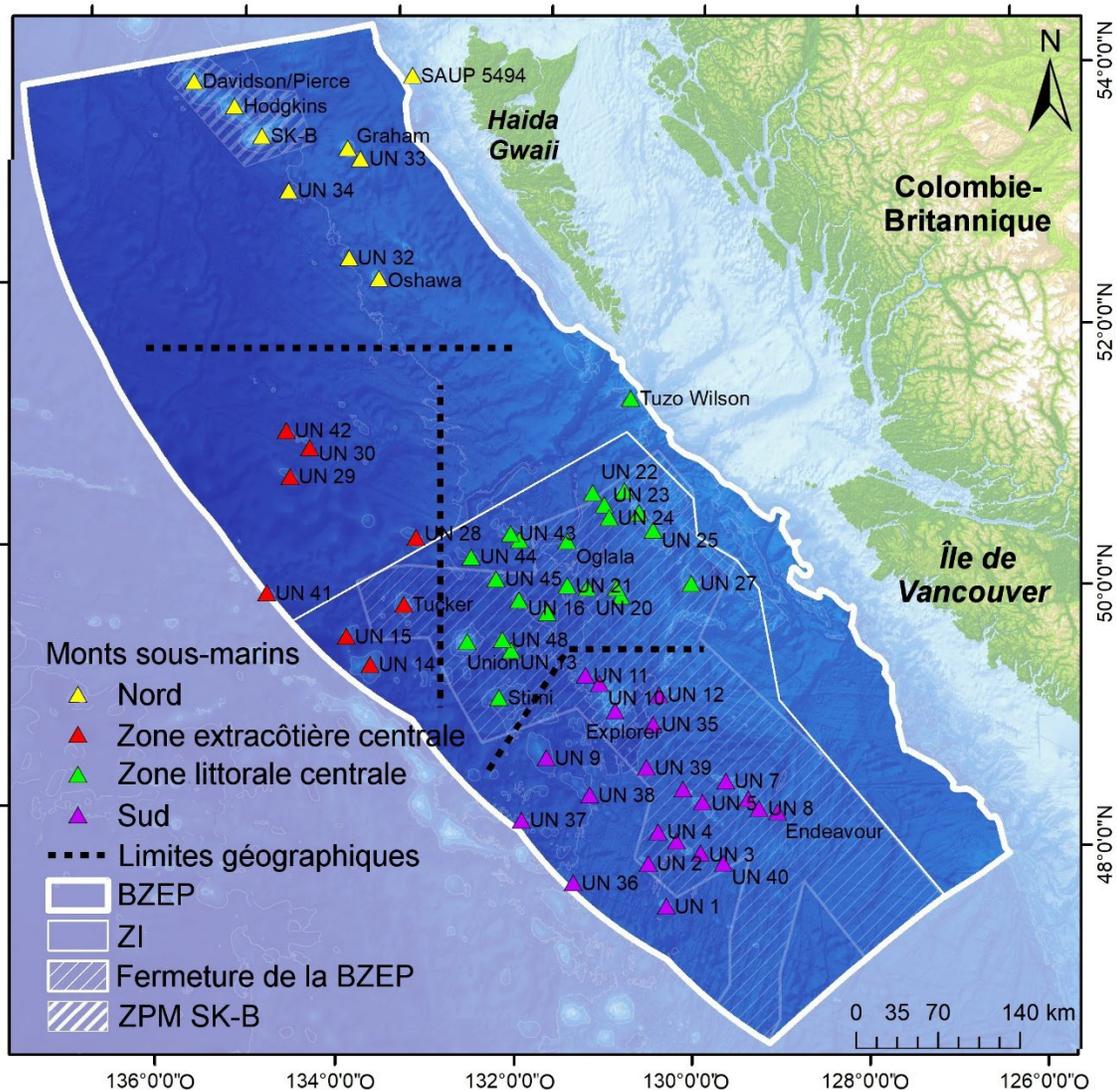


Figure 16. Quatre concentrations spatiales divisées par trois limites dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) et ses aires de conservation en fonction de la concentration spatiale, ce qui donne quatre zones géographiques, soit le nord, le centre extracôtier, le centre côtier et le sud. On y voit également la zone d'intérêt (ZI), la fermeture des monts sous-marins et des événements hydrothermaux de la zone extracôtière du Pacifique et la zone de protection marine de S<sub>G</sub>aan Kinghlas-Bowie (ZPM SK-B).

La ZI contient des monts sous-marins de trois des quatre concentrations spatiales : les trois des monts sous-marins du centre extracôtier, les 22 monts sous-marins du centre côtier et les 23 monts sous-marins du sud. Bien que la ZI ne contienne aucun des monts sous-marins du nord, la ZPM SK-B en contient 3. Ensemble, ces aires de conservation contiennent des monts sous-marins représentatifs des quatre concentrations spatiales. Cela dit, bien qu'il n'y ait qu'un seul mont sous-marin dans la zone côtière centrale (Tuzo Wilson [à l'est]) à l'extérieur des aires de conservation, la majeure partie des monts sous-marins du centre extracôtier ( $n = 5$ ) et du nord ( $n = 6$ ) se trouvent au-delà des limites de la ZI et de la ZPM SK-B.

#### Proximité

Tous les monts sous-marins de la BZEP sont situés à proximité d'un autre mont sous-marin ou de la pente continentale (100 km ou moins; une catégorie déterminante dans le schéma de

---

classification des monts sous-marins; Clark *et al.* 2011), mais il y a une variation plus fine du niveau d'isolement, tant entre les monts sous-marins qu'entre les monts sous-marins et la pente continentale (Annexe A : tableau A1). En ce qui concerne la distance entre les monts sous-marins les plus proches, 36 monts sous-marins partagent des limites (proximité de 0 km; dans les chaînes de monts sous-marins). Les monts sous-marins individuels sont isolés par une distance moyenne de seulement 21 km. Tous les monts sous-marins sauf un (UN 41) se trouvent à une distance de dispersion moyenne résolue pour la faune des grands fonds (inférieure ou égale à 33 km; Baco *et al.* 2016). Nous n'avons pas exploré d'autres seuils de proximité pour la classification puisqu'il n'y a pas de preuve de limites de dispersion ou d'endémisme au sein de la BZEP, seulement des variations de l'abondance relative des espèces (p. ex. espèces dominantes; analysé plus en détail dans les objectifs 5 et 6).

Tuzo Wilson (à l'est) est le plus isolé des autres monts sous-marins (à 65 km de distance), mais il n'est qu'à 2 km de la base de la pente continentale. En ce qui a trait à la proximité de la pente continentale, le mont sous-marin SAUP 5494 a un emplacement unique sur la pente, ce qui en fait le mont sous-marin le plus près du littoral. À l'extrémité opposée de l'échelle, à une distance de 330 km, UN 41 est le plus hauturier des monts sous-marins de la BZEP (la moitié d'UN 41 traverse la ZEE; Tableau 3). La distance moyenne des monts sous-marins de la BZEP au large des côtes est de 160 km. Il y a un appui décroissant dans la documentation selon lequel la distance par rapport au continent se traduit par une limite de dispersion (Mazzei *et al.* 2021) et n'est pas soutenue par les données écologiques de notre région.

#### **2.2.2.2. Limites bathymétriques**

Les limites liées à la profondeur sont un autre moyen important de zonage de la BZEP et de la ZI. Le fond marin de la BZEP traverse près de quatre kilomètres verticaux d'eau, de la vallée du rift, juste à l'est du mont sous-marin Explorer (environ 3 850 m de profondeur) jusqu'au sommet éclairé par le soleil du mont sous-marin SK-B (24 m de profondeur). À mesure qu'il monte et descend, le fond marin traverse des limites bathymétriques importantes sur le plan écologique.

##### *Conditions environnementales*

L'importance écologique des gradients liés à la profondeur sur les monts sous-marins est évidente dans le rôle important joué par la profondeur dans le système mondial de classification des monts sous-marins (Clark *et al.* 2011) (l'objet de la prochaine section, sous l'objectif 3). La classification identifie d'importantes limites de profondeur de sommet de 200 et 800 m. Dans la BZEP, 200 m marque la limite inférieure de la zone euphotique (algues photosynthétiques observées à au moins 160 m de profondeur sur des monts sous-marins peu profonds dans la région; données inédites et Gauthier *et al.* 2018a), 800 m marque la limite inférieure de la couche de dispersement profonde (probablement parce qu'il s'agit de la limite supérieure des eaux anoxiques; Ross *et al.* 2020 et ses références). En outre, la classification identifie les zones importantes de concentration d'oxygène ( $\leq 1,0$  ml/l et  $> 1,0$  ml/l) qui sont fortement liées à la profondeur à l'intérieur de la BZEP en raison d'une zone d'oxygène minimum d'origine naturelle (ZOM;  $\leq 1,0$  ml/l d'oxygène), qui contient certains des niveaux d'oxygène les plus faibles dans les océans du monde (Ross *et al.* 2020). Les limites supérieure et inférieure de la ZOM sont à 480 et 1 700 m de profondeur et une zone gravement hypoxique ( $< 0,5$  ml/l) s'étend de 800 à 1 200 m de profondeur (Ross *et al.* 2020). Bien que la zone anoxique ne soit pas incluse dans le schéma de classification des monts sous-marins, il s'agit d'une condition environnementale extrême, intolérable pour de nombreux animaux (ou, d'autre part, d'une niche spécialisée), et elle est donc importante sur le plan écologique au sein de la BZEP (correspond à la limite de 800 m déjà mentionnée). À partir de ces données environnementales, nous déterminons six limites bathymétriques (représentant la zonation verticale) : 0 m, 200 m, 480 m, 800 m, 1200 m et 1700 m (Figure 17).

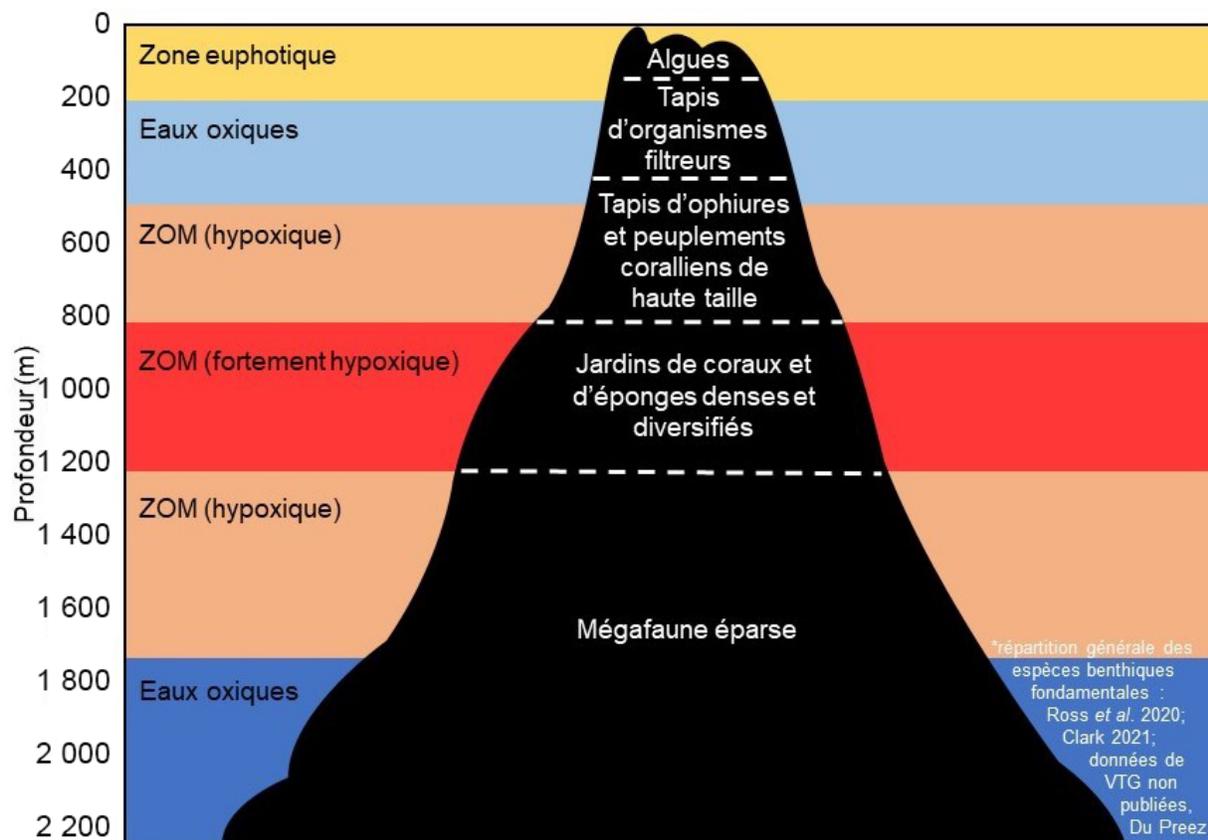


Figure 17. L'alignement spatial vertical des limites bathymétriques (zones) et les répartitions généralisées des espèces benthiques fondatrices (Ross et al. 2020; Clark 2021; données non publiées des VTG, Du Preez) sur les monts sous-marins dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique. Par exemple, pour les données biologiques, voir Annexe F (données sur les éponges siliceuses de 2017). La profondeur maximale indiquée (2 200 m) reflète la profondeur observée visuellement et non la profondeur d'un mont sous-marin particulier de la BZEP.

Il convient de noter qu'il y a des variations temporelles et spatiales qui devraient entraîner des écarts par rapport à la généralisation du modèle de monts sous-marins. Au fil du temps, les changements climatiques entraînent l'expansion de la ZOM et la perte d'oxygène, et on prévoit que ces limites bathymétriques définies chimiquement à l'intérieur de la BZEP changeront radicalement dans un proche avenir (perte de 15 % au cours des 60 dernières années; Ross et al. 2020) (analysée en détail sous l'objectif 5). Dans un contexte spatial, la structure ou l'assemblage de la communauté peut différer selon l'emplacement relatif de la zone de profondeur (p. ex. si la zone contient la pente douce de la base du mont sous-marin, le flanc escarpé ou le sommet actuel balayé) et la variabilité entre les monts sous-marins dans une zone de profondeur (analysé sous l'objectif 7 : Limitations et incertitudes).

Les horizons de saturation du carbonate sont un autre type de limites bathymétriques d'importance écologique et qui affectent la distribution des animaux qui construisent des structures de carbonate de calcium à partir d'aragonite ou de calcite (p. ex. squelettes et coquilles d'animaux comme les coraux et escargots d'eau froide). Les horizons de saturation de l'aragonite et de la calcite ( $\Omega = 1$ ) sont d'environ 185 et 340 m, respectivement (Ross et al. 2020). D'autres niveaux de saturation observés à de plus grandes profondeurs ( $\Omega < 1$ ) sont également reconnus comme étant importants sur le plan écologique (Ross et al. 2020 et ses références). En raison de la faible profondeur de ces horizons, ils n'influencent directement que

---

les deux monts sous-marins les moins profonds de la BZEP, les monts sous-marins SK-B et Union (24 et 271 m de profondeur, respectivement). Principalement pour cette raison, les horizons de saturation ne sont pas inclus dans l'analyse des limites bathymétriques des monts sous-marins, mais ils sont abordés en ce qui concerne les sites de surveillance et les changements environnementaux (voir l'objectif 5).

### *Modèles écologiques*

L'importance des zones liées à la profondeur décrites ci-dessus est corroborée par le renouvellement des espèces (zonation) observé avec l'imagerie des relevés benthiques (c.-à-d. les zones caractérisées par différents assemblages; Figure 17) et est semblable aux facteurs environnementaux de structure des communautés signalés pour d'autres monts sous-marins dans la région (Du Preez *et al.* 2016). Tous les monts sous-marins de la BZEP s'élèvent à partir de bases inférieures à 1 700 m et font rapidement la transition vers la gamme des limites et des conditions environnementales liées à la profondeur énumérées ci-dessus. Indépendamment de l'emplacement du relevé et de la structure particulière de la communauté, les limites environnementales semblent séparer, directement ou indirectement, les espèces benthiques en assemblages distincts (relevés visuels 2017-2019 généralisés dans la Figure 17; données publiées dans Ross *et al.* 2020 et Clark 2021; données non publiées des VTG, Annexe F), confirmant la pertinence biologique de ces zones bathymétriques. Les monts sous-marins de la BZEP peuvent être divisés en cinq grandes zones bathymétriques en fonction de la répartition généralisée des principales espèces fondatrices dominantes (Figure 17) : (1) algues  $\leq 160$  m, (2) tapis d'organismes filtreurs inscrustants entre 160 et 400 m (p. ex. anémones, concombres de mer sessiles, brachiopodes), (3) tapis contigus d'ophiures (*Ophiacantha diplasia* et *Ophiopholis* spp.) à partir de 400 m, puis transition vers des peuplements de grandes gorgones (p. ex. *Primnoa pacifica* et *Isidella tentaculum*), (4) jardins dominés par les éponges siliceuses (p. ex. *Pinulasma* n. sp. et *Farrea* sp.) entre 800 et 1200 m, et un déclin relatif de l'abondance des animaux sous 1200 m.

En tant que classe, les éponges siliceuses semblent avoir le plus fort schéma de distribution de profondeur correspondant à une zone bathymétrique (Annexe F). La zone anoxique ne couvre qu'un cinquième de la plage de profondeurs ayant fait l'objet d'un relevé visuel (environ 400 m), mais elle contient la majeure partie des éponges siliceuses formant un habitat observées, ainsi que le pic d'abondance global et le pic d'abondance individuel pour six des huit taxons (Annexe F). Ce miroir biologique des zones bathymétriques environnementales est également observé dans la répartition en profondeur d'espèces mobiles, pas seulement d'organismes sessiles et sédentaires. Par exemple, le sébaste à œil épineux (*Sebastes aleutianus*; une espèce préoccupante sur le plan de la conservation et ayant une valeur commerciale) est sensible à l'hypoxie et semble limité aux zones oxiques supérieures sur les monts sous-marins de la BZEP ( $< 450$  m), tandis que les crinoïdes (*Florometra serratissima*; une espèce mobile, mais qui forme un habitat) ont une répartition en profondeur à peu près bimodale, ce qui semble éviter la zone anoxique (un intervalle entre 700 et 1 150 m) (Ross *et al.* 2020).

Bien que les effets des limites bathymétriques sur le sébaste semblent clairs (une barrière de profondeur importante étant donné que leur plage de profondeur connue s'étend jusqu'à près de 3 000 m; Ross *et al.* 2020 et ses références), les effets sur d'autres espèces de poissons d'importance commerciale, comme la morue charbonnière (*Anoplopoma fimbria*) et le flétan du Pacifique (*Hippoglossus stenolepis*), n'ont pas été déterminés. Les observations visuelles et les registres des pêches documentent leur répartition beaucoup plus étendue et plus en profondeur, la morue charbonnière étant enregistrée comme étant présente dans l'ensemble de la BZEP et sur les monts sous-marins dont la profondeur est de jusqu'à 1 583 m (SK-B, Hodgkins, Union, Dellwood, Dellwood South, Endeavour, UN 25, UN 22, SAUP 5494). Le flétan partage une aire de répartition étendue similaire et a été pêché sur des monts sous-marins

---

d'une profondeur allant jusqu'à 1765 m (SK-B, Dellwood, Dellwood South et UN 7, 19, 20, 25 et 47). Données sur les pêches fournies et analysées sous l'objectif 5 : Données existantes.

### 2.2.3. Résumé des constatations

Ce qui suit résume les constatations pour l'objectif 2 : déterminer les limites ou les zones naturelles à l'intérieur de la BZEP.

- Il n'y a aucune preuve de limite biogéographique dans la BZEP (c.-à-d. aucun obstacle apparent à la répartition des espèces).
- Tous les monts sous-marins de la BZEP se trouvent sur la plaque pacifique, l'un d'eux se trouvant en partie sur la plaque Explorer (UN 27) et l'autre en partie sur les plaques Explorer et nord-américaine (Tuzo Wilson, à l'est). Des recherches plus poussées sont nécessaires pour déterminer l'importance écologique, le cas échéant, de la proximité des caractéristiques intraplaques, comme les failles, les vallées étendues et les crêtes.
- Tous les monts sous-marins de la BZEP se trouvent dans une zone de transition (bifurcation extracôtière ou côtière), une zone de remontée, les voies d'accès des tourbillons Haïda, ou une combinaison de celles-ci. On sait peu de choses sur l'influence de ces courants majeurs sur les monts sous-marins qu'ils baignent, bien qu'ils soient probablement importants (p. ex. on pense que les tourbillons de Haïda accroissent la productivité régionale, la diversité biologique, la résilience et la connectivité des monts sous-marins dans la ZPM de la SK-B, mais d'autres recherches sont nécessaires).
- Les monts sous-marins de la BZEP se regroupent en quatre concentrations spatiales. La ZI chevauche trois de ces zones et la ZPM SK-B chevauche la zone restante.
- Il y a six zones bathymétriques dans la BZEP basées sur des gradients environnementaux liés à la profondeur avec des limites de 200, 480, 800, 1200 et 1700 m de profondeur. La pertinence biologique de ces zones bathymétriques est soutenue par la répartition d'espèces d'importance écologique.

## 2.3. OBJECTIF 3 : CLASSIFICATION DES MONTS SOUS-MARINS

### 2.3.1. Méthodes

#### 2.3.1.1. Schéma de classification des monts sous-marins

Les monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique ont été classés en fonction de leurs caractéristiques physiques et océanographiques, à l'aide d'un système mondial de classification des monts sous-marins (Clark *et al.* 2011) et de données régionales. On a élaboré le système de classification des monts sous-marins pour faciliter la conception scientifique des ZPM (Clark *et al.* 2011) et on l'a utilisé pour caractériser les monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique afin de donner une vue d'ensemble du site d'intérêt (MPO 2019a). Cette analyse répétée sert à mettre à jour la classification précédente en incluant un critère supplémentaire (la productivité exportée), de nouvelles données (p. ex. la productivité primaire nette, les limites des monts sous-marins et de meilleures données bathymétriques) et les monts sous-marins découverts récemment (objectif 1).

Le système de classification utilise un arbre de décision (Figure 18) pour assigner les monts sous-marins à une classe en fonction des critères d'importance écologique suivants :

1. province biogéographique;
2. productivité exportée (au sommet);

3. profondeur du sommet;
4. concentration d'oxygène dissous au sommet;
5. proximité (distance jusqu'au mont sous-marin le plus proche).

La forme des monts sous-marins, citée comme un facteur potentiel à prendre en considération dans le document de Clark *et al.* (2011), a été étudiée comme un sixième critère possible, mais n'a pas été incluse (voir l'objectif 7, Analyses).

Les données proviennent ou sont dérivées des éléments suivants :

1. provinces biogéographiques mondiales du bathyal inférieur (Clark *et al.* 2011);
2. 19 années de productivité primaire nette à la surface de la mer (données satellitaires assemblées et analysées par Andrea Hilborn, Institut des sciences de la mer), une équation du flux de carbone (Suess 1980) et la profondeur des sommets (Tableau 2);
3. les meilleures données bathymétriques disponibles pour chaque mont sous-marin (voir l'objectif 1, Méthodes);
4. concentration d'oxygène tirée des données du World Ocean Atlas de 2013 (données du World Ocean Atlas de 2013) (Garcia *et al.* 2014) et ligne P (série chronologique océanographique à long terme; Tetjana Ross, Institut des sciences de la mer);
5. la distance jusqu'au mont sous-marin le plus proche ou à la pente continentale (d'après les limites; Annexe A : tableau A1).

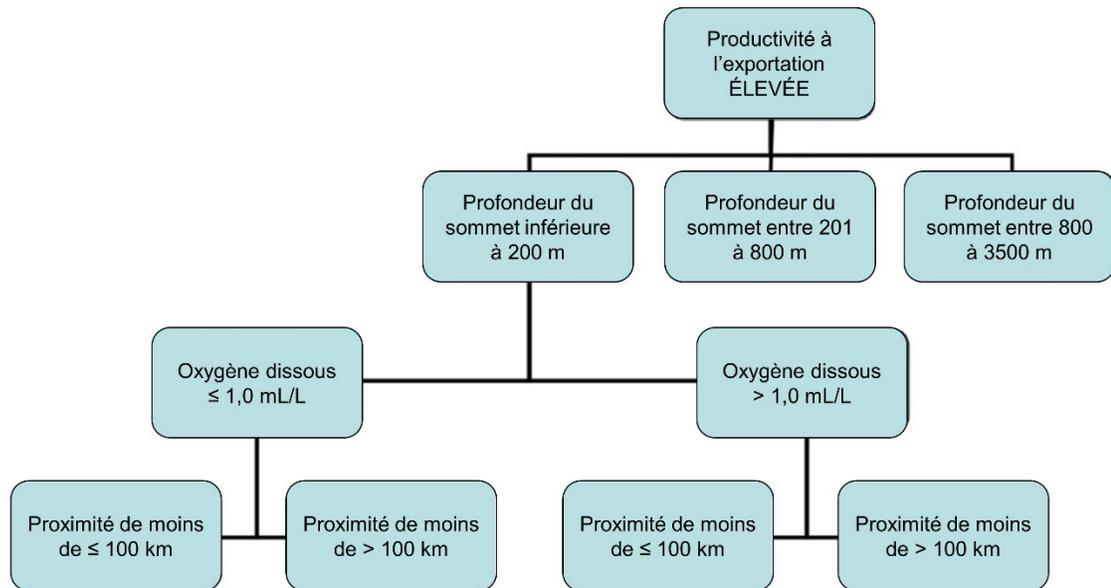


Figure 18. Organigramme de la structure hiérarchique montrant les divisions au sein d'une province biogéographique pour un niveau élevé de flux de matières organiques (les fractionnements sont répétés pour la productivité exportée MOYENNE et FAIBLE; où ÉLEVÉE est supérieure à 5, MOYENNE est 1 à 5, et FAIBLE est  $< 1 \text{ mol m}^{-2} \text{ j}^{-1}$  de carbone organique particulaire, COP). Figure de Clark *et al.* (2011).

---

Dans la BZEP, les critères 1 et 5 ne sont pas informatifs puisque tous les monts sous-marins se trouvent dans la province biogéographique du « Pacifique Nord » et tous se trouvent à « proximité » ( $\leq 100$  km; Annexe A : tableau A1). Les trois autres critères sont variables.

Dans la BZEP, les seuils numérotés des critères 3 et 4, qui sont fondés sur des valeurs globales pertinentes, sont significatifs. La profondeur du sommet ( $\leq 200$ , 201-800,  $> 800$  m de profondeur) : rappelle que 200 m marque la limite inférieure de la zone euphotique et 800 m la limite inférieure de la couche de dispersément profonde (objectif 2, Modèles écologiques). Concentration d'oxygène dissous au sommet ( $>$  ou  $\leq 1,0$  ml/l) : rappelez-vous que 1,0 ml/l d'oxygène définit la zone d'oxygène minimum en eaux moyennes de la région (ZOM, hypoxie « faible en oxygène »; Ross *et al.* 2020 et ses références).

Nous avons calculé le flux de carbone organique particulaire océanique (COP) vers le fond marin (ci-après appelé productivité exportée ou  $C_{flux(z)}$ ) en tant que fonction de la productivité primaire nette (carbone organique dans les eaux de surface ou  $C_{npp}$ ) et de la profondeur du sommet ( $z$ ) (Suess 1980) :

$$C_{flux(z)} = \frac{C_{npp}}{(0,0283z+0,212)}$$

Les données géospatiales du  $C_{npp}$  ont été dérivées du [modèle de production basé sur le carbone \(CbPM\)](#) tous les mois sur une période de 19 ans, du 01-07-2002 au 31-01-2020, en milligrammes de carbone par mètre carré par jour ( $mg\ C\ m^{-2}\ j^{-1}$ ) (Annexe G). Les données sont intégrées jusqu'à une profondeur de 200 m à une résolution d'environ 9 km sur la région étudiée. Les données utilisées ici ont été rassemblées et analysées par Andrea Hilborn (Institut des sciences de la mer).

En raison de l'incertitude associée à la dynamique du flux de COP (p. ex. vitesse de plongée, mouvement horizontal du COP, efficacité de la pompe biologique), le  $C_{npp}$  mensuel et le  $C_{flux(z)}$  ont été calculés comme une valeur moyenne pour une zone tampon de 30 km autour du sommet pour chaque mont sous-marin (l'étendue de l'influence océanographique associée à un mont sous-marin bien étudié à proximité; Dower *et al.* 1992). Exemple de climatologie fourni dans Annexe G.

Nous avons calculé le  $C_{flux(z)}$  moyen global pour chaque mont sous-marin en utilisant les données du CbPM de février à novembre. Les mois de janvier et de décembre (mois d'hiver) ont été supprimés en raison du manque de données satellitaires de grande qualité en raison des lacunes dans les données sur l'angle plongeant du soleil (Annexe G).

Trois catégories de flux d'exportation sont incluses dans le système mondial de classification des monts sous-marins (critère 2, Clark *et al.* 2011) : faible :  $< 1$ , moyenne : 1 à 5, élevé :  $\geq 5\ mol\ m^{-2}\ j^{-1}$  de carbone organique particulaire, COP. Ces seuils ne sont pas significatifs pour distinguer les monts sous-marins de la BZEP, car tous les sommets reçoivent un niveau « faible » de flux d'exportation ( $< 1\ mol\ C\ m^{-2}\ j^{-1}$  ou  $< 12\ 011\ mg\ C\ m^{-2}\ j^{-1}$ ). Ainsi, pour utiliser la productivité exportée comme caractéristique significative, nous avons calculé et réattribué des seuils en fonction des quartiles et des conditions régionales des monts sous-marins :

« Faible »,  $\leq 9,85\ mg\ C\ m^{-2}\ j^{-1}$  (1<sup>er</sup> quartile ou quartile inférieur)

« Moyen », 9,85 à 18,78  $mg\ C\ m^{-2}\ j^{-1}$  (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> quartiles)

« Élevé »,  $\geq 18,78\ mg\ C\ m^{-2}\ j^{-1}$  (4<sup>e</sup> quartile ou quartile supérieur)

Ces calculs du flux d'exportation correspondent aux mesures et calculs in situ publiés pour le Pacifique Nord-Est de moins de 20  $mg\ C\ m^{-2}\ j^{-1}$  jusqu'aux fonds marins (p. ex. Smith *et al.* 2006; Huffard *et al.* 2020).

---

Les seuils ci-dessus correspondent aux profondeurs des sommets des monts sous-marins, où les monts sous-marins dont les sommets sont à plus de 2 000 m reçoivent probablement un flux d'exportation faible, les monts sous-marins dont les sommets se situent entre 2 000 et 1 100 m environ reçoivent une quantité moyenne, et les monts sous-marins dont les sommets se situent au-dessus de 1 100 m environ reçoivent une quantité élevée.

### **2.3.1.2. Analyse des résultats sur le terrain des classes de monts sous-marins**

L'information écologique dérivée d'un sous-ensemble de données de relevés visuels recueillies de 2017 à 2019 (voir l'objectif 2, Méthodes : Relevés visuels benthiques) a été utilisée pour évaluer et vérifier les différences dans la composition des espèces dans les classes de monts sous-marins (semblables à l'analyse des résultats sur le terrain dans Clark *et al.* 2011). Nous avons utilisé une analyse de la présence et de l'absence de grands octocoralliaires (gorgones) [Figure 19] formant un habitat pour vérifier la pertinence biologique des classes de monts sous-marins à l'échelle régionale. Les gorgones ont été sélectionnés pour ces analyses parce qu'ils sont inclus dans de nombreuses cibles de conservation, tant à l'échelle nationale qu'internationale, ils sont relativement faciles à distinguer et à identifier, et ils sont des espèces fondatrices et des composantes clés des communautés benthiques des monts sous-marins de la BZEP et favorisent la productivité et la diversité biologique.

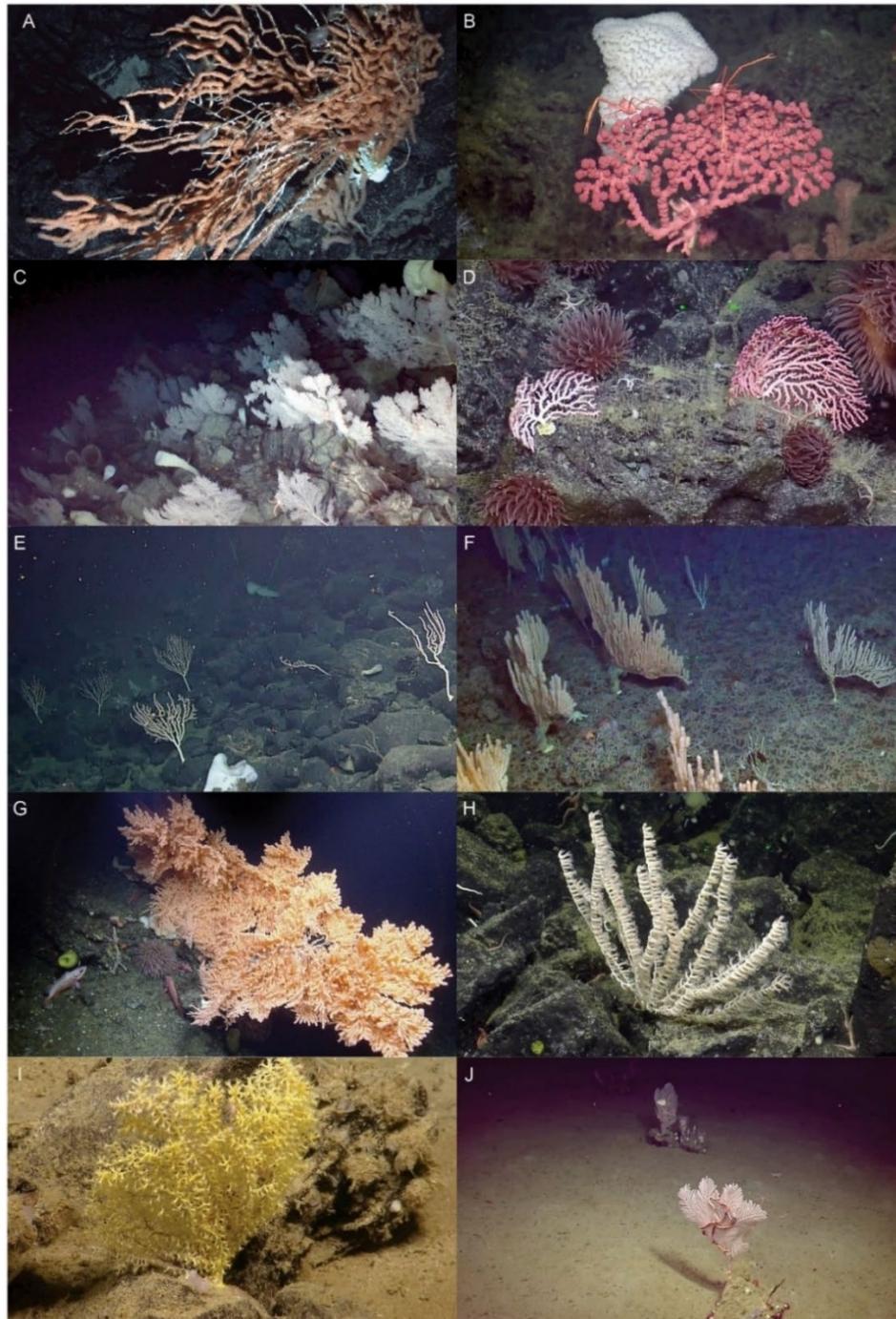


Figure 19. Exemples de grands octocoralliaires formant un habitat (gorgones) observés sur 11 monts sous-marins de moins de 1 400 m de profondeur : (A) la structure complexe de *Keratoisis* sp. A, (B) un corail gorgonien *Paragorgia pacifica* fournissant de l'élévation pour les galathées (*Chirostyliidae*), (C) une forêt dense de *Parastenella* sp. en forme d'éventail, (D) les espèces de *Paragorgiidae* en forme de gant, (E) un lopin de *Paragorgia* cf. *jamesi*, (F) un taillis de coraux *Isidella tentaculum* d'environ 2 m de haut, (G) un corail orangé du Pacifique massif, *Primnoa pacifica*, atteignant plusieurs mètres de large, fournissant un abri où le sébaste (*Sebastes* sp.) peut se reposer, (H) la structure arborescente de *Keratoisis* sp. B, (I) un corail *Acanthogorgia* sp., et (J) quelques coraux du genre *Callogorgia* créant un refuge et un habitat structural pour les ophiures commensales (*Ophiuroidea*) sur le terrain environnant autrement plat et boueux.

---

La diversité biologique est la variabilité des organismes vivants et des complexes écologiques dont ils font partie, ce qui comprend la diversité au sein des espèces, entre les espèces et des écosystèmes (MPO 2019a). Nous avons examiné deux niveaux de biodiversité. Nous avons analysé la diversité alpha (diversité- $\alpha$ ) en tant que mesure de la richesse en espèces locales pour chaque mont sous-marin et la diversité bêta (diversité- $\beta$ ) en tant qu'indice de Jaccard de (dis)similarité par paire entre les assemblages de monts sous-marins. L'indice de Jaccard est une mesure de l'intersection plutôt que de l'union ou, autrement dit, du ratio des espèces partagées par deux assemblages divisé par le nombre total d'espèces dans les assemblages. Les coraux dont on ne sait pas avec certitude qu'ils constituent une seule espèce ont été exclus pour éviter de mal identifier les assemblages comme étant plus semblables qu'ils ne le sont (c.-à-d. les espèces du genre *Swiftia* ont été regroupées, tout comme plusieurs espèces d'Isididés ressemblant à un fouet). Le regroupement a été effectué dans la version 1.2.5033 de R Studio à l'aide de l'indice de Jaccard et du regroupement hiérarchique (fonction hclust, progiciel cluster en R; distance euclidienne).

Les ensembles de données écologiques pertinents inclus dans cette section comprennent des données sur la présence et l'absence de grandes gorgones (octocoralliaires) formant un habitat (réplication de Clark *et al.* 2011). Les données existantes sur les gorgones étaient facilement disponibles pour les expéditions de 2017 et 2018, et les données pour l'expédition de 2019 ont été spécifiquement annotées pour cette recherche. Pour permettre la comparaison entre les monts sous-marins, un seul transect droit a été utilisé pour représenter chaque mont et seulement à des profondeurs maximales de 1 400 m. Sur les 12 monts sous-marins étudiés, 11 se sont qualifiés pour cette analyse (Annexe D : Tableau A3, plongées grisées); le relevé sur UN 18 – le mont sous-marin le plus profond ayant fait l'objet d'un relevé à ce jour – s'est terminé à 1615 m de profondeur. On a supposé que les transects individuels représentaient l'assemblage véritable assez bien pour permettre une comparaison entre les monts sous-marins. L'absence de présence observée ici est interprétée comme une preuve d'absence, mais nous ne pouvons pas confirmer l'absence avec certitude. Nous avons tenu compte de la variabilité du substrat à l'intérieur du transect, mais nous avons remarqué qu'il y avait une variabilité de l'ordre de mètres à des dizaines de mètres et que le substrat dur était facilement accessible dans tous les transects (habitat requis pour les gorgones). Nous avons également tenu compte de l'absence de transects répliqués, mais nous avons noté que la longueur et la durée du transect individuel étaient substantielles (c.-à-d. kilomètres de longueur avec redondance des profondeurs étudiées et plusieurs heures, Annexe D : tableau A3), surtout par rapport à d'autres relevés régionaux des monts sous-marins (p. ex. la structure communautaire du mont sous-marin Cobb a été résolue à partir de plusieurs transects qui, combinés, étaient plus limités dans l'espace et dans le temps que nos transects individuels; Du Preez *et al.* 2016).

Lors de la rédaction de ce document de recherche, les auteurs ont participé à l'expédition Pac2021-036. En raison du moment choisi, les données ne sont pas incluses dans le présent document de recherche, bien que certains commentaires sur les observations ou les constatations préliminaires soient fournis. Les autres sources de données qui auraient pu être incluses, mais qui ne l'ont pas été, sont les données sur les prises accessoires de la pêche dans les monts sous-marins (qui n'ont pas été enregistrées de façon uniforme et qui n'ont pas été enregistrées au niveau taxonomique d'intérêt) et l'ADNe (recueillies seulement en 2018, traitement toujours en cours, fiabilité et sensibilité inconnues).

## **2.3.2. Résultats et analyse**

### **2.3.2.1. Classes de monts sous-marins**

Sept classes de monts sous-marins ont été déterminées dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (Figure 20) : L1, M1, M2, H2, H3, H4, et H5; où les lettres désignent

les classes de productivité exportée (faible, moyenne, élevée) et les chiffres désignent les classes de combinaison de la profondeur du sommet et de l'oxygène dissous (comparables aux cinq classes initiales produites sans tenir compte de la productivité exportée).

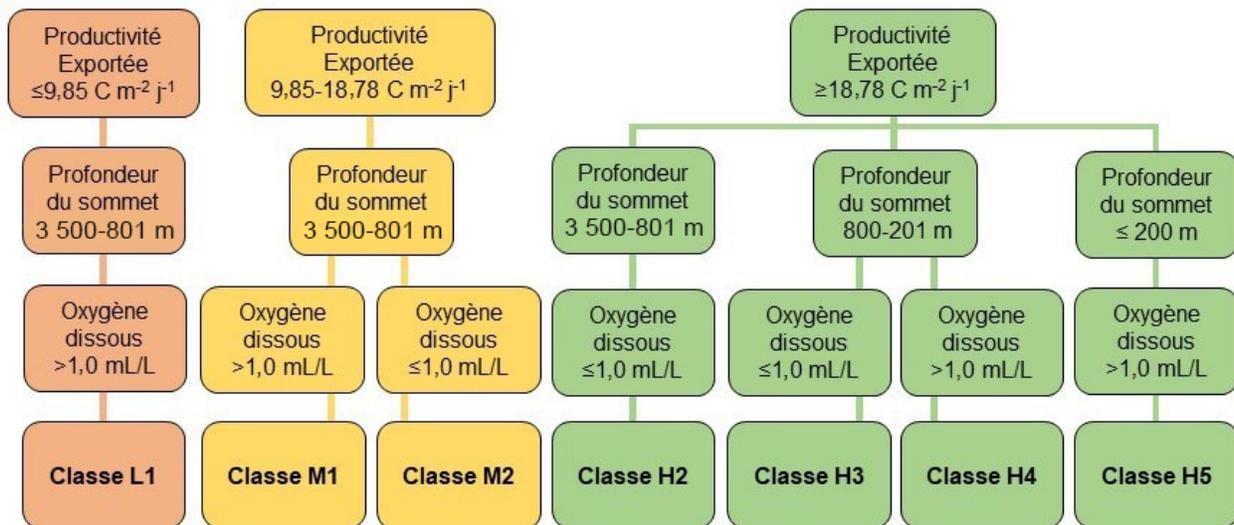


Figure 20. Organigramme de la structure hiérarchique montrant les divisions de la classification des monts sous-marins pour les sept combinaisons qui existent dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique. Conditions environnementales illustrées à la Figure 6. Les chiffres importants fournis pour la productivité exportée définissent les classes en fonction des estimations et des quartiles de l'état des monts sous-marins régionaux, et ne doivent pas être interprétés comme une indication de la certitude ou de la précision.

Les 62 monts sous-marins de la BZEP sont classés principalement selon la profondeur du sommet (Tableau 2), directement ou indirectement (c.-à-d. les gradients environnementaux liés à la profondeur). Avec le critère du plus profond de la classification se situant à  $\sim 2\,000 \text{ m}$  (Tableau 2 : la transition entre la faible productivité exportée) et la base du mont sous-marin le moins profond commençant à  $2\,550 \text{ m}$  Annexe A : tableau A1Tableau 2; Tuzo Wilson, à l'est), les 62 monts sous-marins satisfont au critère de la situation la plus profonde. Au fur et à mesure que la profondeur du sommet diminue, un mont sous-marin fait la transition vers les profondeurs de définition subséquentes. Moins le mont sous-marin est profond, plus les conditions environnementales sont importantes (Figure 21 et 22).

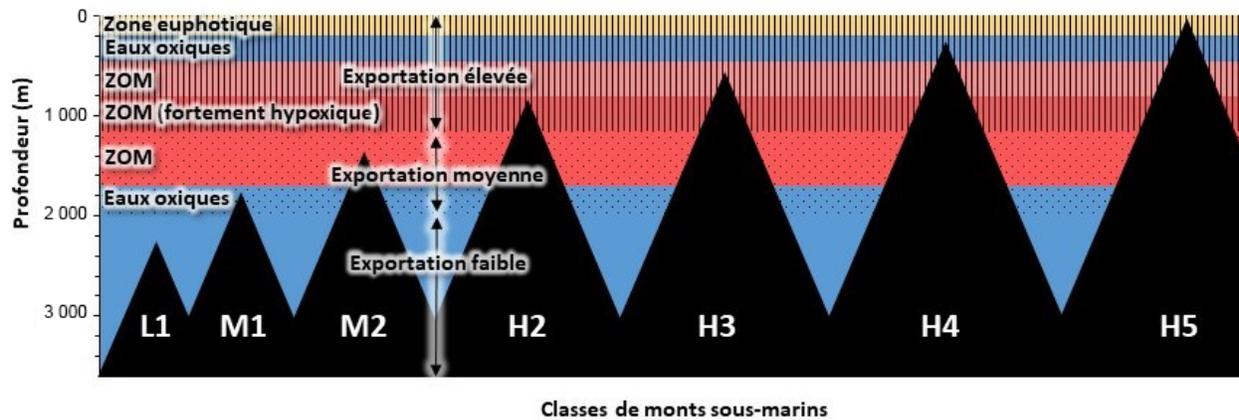


Figure 21. Illustration des différentes conditions environnementales liées à la profondeur (c.-à-d. les milieux) que chacune des sept classes de monts sous-marins traverse : zones de profondeur délimitées par la disponibilité de la lumière (jaune : euphotique; apotitique, en dessous), la concentration d'oxygène (bleu : oxygène; rose : hypoxique dans la zone de minimum d'oxygène [ZMO]; rouge : très hypoxique dans la ZMO) et la productivité exportée depuis les eaux de surface (lignes verticales : élevée; points : moyenne; noir : faible).

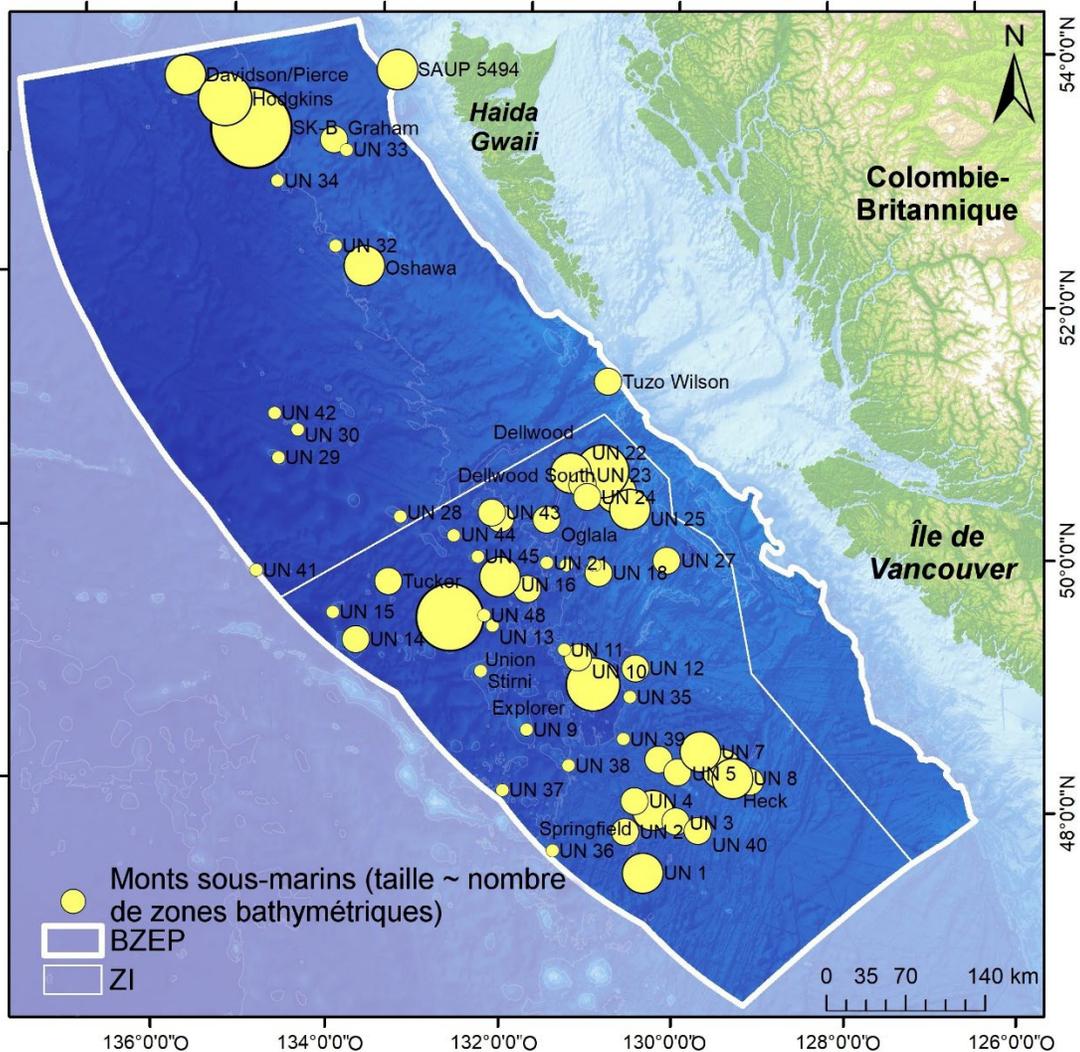


Figure 22. Le nombre de zones bathymétriques que traverse chaque mont sous-marin, où la taille du cercle représente le nombre de zones (c.-à-d. un cercle plus grand = plus de zones) (indicateur de la diversité écologique/biologique). Également illustrée : la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) et la zone d'intérêt (ZI).

### 2.3.2.2. Tendances dans la diversité des coraux parmi les classes de monts sous-marins

#### Étude de cas sur la diversité alpha

Comme l'analyse de vérification sur le terrain de Clark *et al.* (2011), nos analyses de présence-absence de grands octocoralliaires formant un habitat (Figure 19) confirment le caractère biologique distinct des sept classes de monts sous-marins. Malgré la petite taille de l'échantillon ( $n = 11$  des 62 monts sous-marins), la richesse moyenne en espèces (diversité- $\alpha$ ) variait d'une classe à l'autre (Tableau 4), augmentant généralement avec la productivité exportée et le nombre croissant de classes (c.-à-d., diminution de la profondeur du sommet), ce qui correspond à l'hypothèse de l'hétérogénéité de l'habitat (MacArthur et MacArthur 1961) selon laquelle une augmentation du nombre d'habitats différents peut entraîner une augmentation de la diversité des espèces (illustrée dans la Figure 21).

Tableau 4. La présence (P) observée et la richesse locale (diversité  $\alpha$ ) de grands octocoralliaires formant un habitat (gorgones) sur 11 monts sous-marins relevés représentant toutes les classes sauf une (classe 1) (voir la Figure 13 pour connaître les emplacements des monts sous-marins; la Figure 19 par exemple des images de l'espèce; et l'Annexe D : tableau A3 pour les détails des plongées de relevé). Les données proviennent d'un seul relevé visuel benthique, qui commence à 1 400 m et se termine au sommet du mont sous-marin (mais pas nécessairement le pinacle le moins profond, c'est-à-dire la profondeur du sommet). L'absence de présence observée est indiquée par un tiret et devrait être interprétée comme une preuve d'absence. Les astérisques (\*) indiquent des exceptions à la tendance à l'augmentation de la richesse avec la diminution de la profondeur du sommet. Monts sous-marins classés par ordre ascendant, puis profondeur du sommet.

	UN 16	Davidson	Heck	Springfield	UN 1	Dellwood sud	Explorateur	Hodgkins	Dellwood	Union	SK-B
Classe	M2	H2	H2	H2	H2	H2	H3	H3	H3	H4	H5
Profondeur maximale	1 400										
Profondeur minimale	1 099	1 172	1 085	912	917	817	790	599	559	395	240
Profondeur du sommet	1 097	1 079	1 015	922	895	821	795	611	535	271	24
<i>Keratoisis</i> sp. A	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Paragorgia Pacifica</i>	P	-*	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Parastenella</i> sp.	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Paragorgiidae, Inconnu	-	P	P	P	P	P	P	P	P	-*	P
<i>Paragorgia</i> cf. <i>jamesi</i>	-	-	-	P	-*	P	P	P	P	P	P
<i>Isidella tentaculum</i>	-	-	-	-	-	P	-	P	P	P	P
<i>Primnoa Pacifica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	P	P	P
<i>Keratoisis</i> sp. B	-	-	-	-	-	P	-	-	P	-	P
<i>Acanthogorgia</i> sp.	-	-	-	-	-	P	-	-	P	-	-
<i>Callogorgia</i> sp.	-	-	-	-	-	P	-	-	P	-	-
<b>Diversité alpha</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>8</b>

D'après les relevés visuels de 11 monts sous-marins dans la BZEP (un transect par mont sous-marin) : (i) tous les monts sous-marins supportaient des gorgones; (ii) les monts sous-marins de la même classe ont tendance à soutenir un nombre semblable d'espèces de grandes gorgones (diversité  $\alpha$ ); et (iii) la richesse locale tend à augmenter avec la diminution de la profondeur des sommets (c.-à-d. l'augmentation du numéro de classe) (Tableau 4).

Aucun mont sous-marin L1 ou M1 n'a fait l'objet d'un relevé, mais il est raisonnable de s'attendre, avec des profondeurs de sommet de plus de 1 200 m, à ce que la richesse des espèces soit faible, semblable à celle d'UN 16. Cette attente correspond à la faible diversité et à la répartition clairsemée des gorgones observées entre 1 200 et 2 150 m de profondeur sur les monts sous-marins de la BZEP (données non publiées tirées des annotations utilisées dans le présent rapport). Les monts sous-marins M2 soutiennent deux espèces. Les monts sous-marins H2 et H3 abritent en moyenne ( $\pm$  écart-type) 5,0+1,0 espèces ( $n = 5$ ) et 7,0+1,5 espèces ( $n = 3$ ), respectivement. Les monts sous-marins H4 et H5 abritent respectivement 6 et 8 espèces. La

---

tendance à l'augmentation de la richesse avec la diminution de la profondeur des sommets est fonction de l'accumulation de nouvelles espèces des eaux moins profondes (c.-à-d. le nombre et les caractéristiques des limites bathymétriques des transects d'un mont sous-marin déterminent le renouvellement des espèces et, en fin de compte, la biodiversité totale; McClain *et al.* 2010), à quelques exceptions près (Tableau 4 : zone grisée), notamment la présence de *Keratoisis* sp. B, d'*Acanthogorgia* sp. et de *Callogorgia* sp. sur les deux monts sous-marins de Dellwood. Cela appuie l'hypothèse selon laquelle le nombre de zones bathymétriques pour chaque transition entre les monts sous-marins est probablement une approximation de la diversité écologique et biologique (Figure 22).

Les 11 monts sous-marins ayant fait l'objet d'un relevé couvrent une vaste gamme de profondeurs des sommets (> 1 km) et toute l'étendue spatiale de la BZEP (Figure 13). Il est raisonnable de s'attendre à ce que les modèles biologiques documentés s'appliquent aux autres monts sous-marins de la BZEP dans les mêmes profondeurs relevées. Une telle extrapolation de la recherche indépendante sur deux monts sous-marins juste à l'ouest de la zone d'intérêt (à l'extérieur de la BZEP) est appuyée. Les monts sous-marins Warwick et Cobb sont classés respectivement dans les classes H4 et H5 (profondeurs de sommet d'environ 490 et 35 m). La présence de *Parastenella* sp. et d'*Isidella tentaculum* sur le mont sous-marin Warwick correspond à l'assemblage de coraux prévu pour un mont sous-marin H4, tandis que la présence de *Keratoisis* sp. A, de *Parastenella* sp., d'*I. tentaculum*, de *P. Pacifica* et de *Keratoisis* sp. B sur le mont sous-marin Cobb correspond à l'assemblage de coraux prévu pour un mont sous-marin H5. Les données sur la présence seulement de ces monts sous-marins proviennent du portail de données sur les coraux de la NOAA (NOAA 2020) et de Du Preez *et al.* (2015).

Il convient de mentionner que les deux monts sous-marins présentant la plus grande diversité- $\alpha$  de gorgones se trouvent tous deux dans la zone d'intérêt (Tableau 4). Les monts sous-marins Dellwood sud (H2) et Dellwood (H3) abritent jusqu'à deux fois plus d'espèces que les autres monts sous-marins de leur classe. Cela peut être attribuable à leur productivité élevée à la surface (Annexe A : Tableau A1) et, par conséquent, à l'augmentation du potentiel de flux d'exportation du COP (Pitcher et Bulman 2007; Clark *et al.* 2011) (Annexe A : tableau A1). À 0,88 et 0,87 mg/m<sup>3</sup>, leurs concentrations de chlorophylle-a (Chl-a) à la surface de la mer sont deux fois plus élevées que celles d'autres monts sous-marins de leurs classes numériques (Annexe A : tableau A1). En général, la concentration de Chl-a diminue avec l'augmentation de la distance au large des côtes. Bien que Dellwood et Dellwood sud se trouvent à seulement 40 et 54 km au large des côtes, les autres monts sous-marins inclus dans la présente analyse et dans leurs classes numériques sont jusqu'à 152 et 233 km au large des côtes (Annexe A : tableau A1).

#### *Étude de cas sur la diversité bêta*

Une analyse de (dis)similarité démontre en outre que la composition des espèces (diversité- $\beta$ ) varie également entre les classes (Tableau 5); de façon générale, les monts sous-marins de la même classe sont plus semblables (valeur de dissimilarité plus près de 1,00) que les monts sous-marins de classes différentes. Toutes les paires de monts sous-marins partagent au moins une espèce (valeur de dissimilarité > 0). Les monts sous-marins Dellwood et Dellwood sud en partagent le plus (0,90). De plus, les exceptions aux tendances susmentionnées semblent liées à une productivité primaire nette élevée (surface), ce qui indique que l'équation de la productivité exportée sous-estime son importance écologique.

Tableau 5. La matrice de (dis)similarité par paire de l'indice de Jaccard pour les espèces de gorgones par mont sous-marin pour la BZEP (voir la Tableau 13 pour les emplacements des monts sous-marins et Figure 19 pour des exemples de coraux). Où « 0 » indique qu'il n'y a pas d'espèce commune et « 1 » indique que les deux monts sous-marins ont le même assemblage d'espèces (en caractères gras) (l'ombrage vert pâle à vert foncé reflète les valeurs, de 0 à 1). Matrice de (dis)similarité illustrée dans Figure 23.

Mont sous-marin	UN 16	Davidson	Heck	Springfield	UN 1	Explorer	Hodgkins	Union	SK-B	Dellwood sud
UN 16										
Davidson/Pierce	0,25									
Heck	0,50	0,75								
Springfield	0,40	0,60	0,80							
UN1	0,50	0,75	1,00	0,80						
Explorer	0,40	0,6	0,80	1,00	0,80					
Hodgkins	0,33	0,5	0,67	0,83	0,67	0,83				
Union	0,33	0,29	0,43	0,57	0,43	0,57	0,71			
SK-B	0,25	0,38	0,50	0,63	0,50	0,63	0,75	0,75		
Dellwood sud	0,22	0,33	0,44	0,56	0,44	0,56	0,67	0,50	0,70	
Dellwood	0,20	0,30	0,40	0,50	0,40	0,50	0,60	0,60	0,80	0,90

La matrice (Tableau 5) et l'arbre (dendrogramme; Figure 23) de (dis)similarité par paire de l'indice de Jaccard démontrent plusieurs tendances biologiques importantes du schéma de classification des monts sous-marins (illustré dans la Figure 20).

En général :

1. les monts sous-marins de la même classe ont tendance à soutenir des assemblages de gorgones qui sont plus semblables que les monts sous-marins de classes différentes;
2. les monts sous-marins de classes séquentielles (c.-à-d. les monts sous-marins ayant des profondeurs de sommet semblables) ont tendance à soutenir des assemblages qui sont plus semblables que les monts sous-marins de classes non séquentielles;
3. les monts Dellwood sont des valeurs aberrantes par rapport aux deux généralisations susmentionnées.

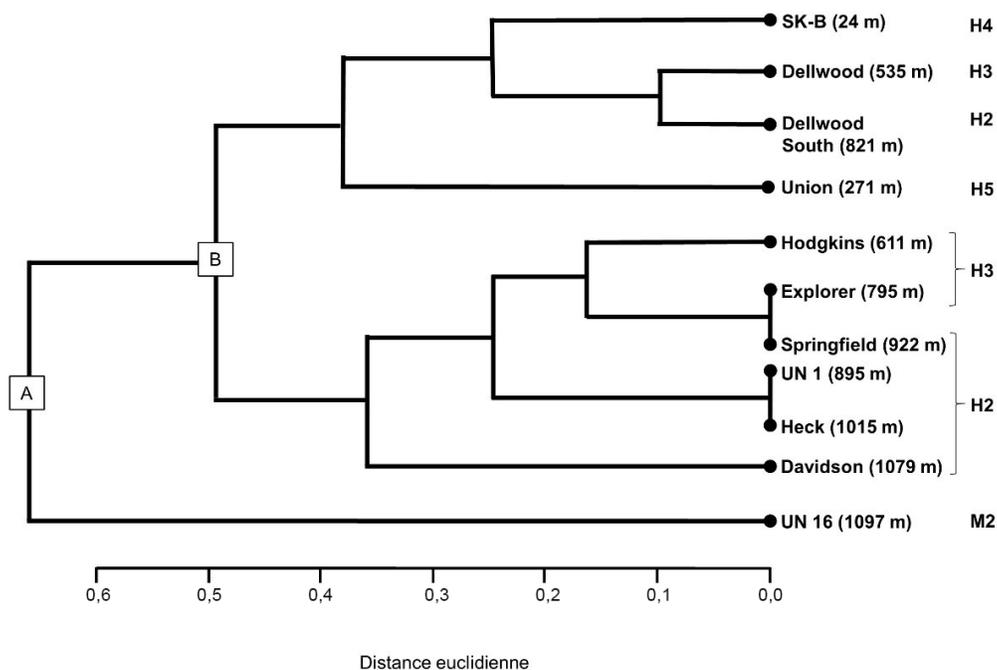


Figure 23. L'arbre de (dis)similarité des gorgones entre 11 monts sous-marins dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) représente 6 des 7 classes (données dans Tableau 5; emplacements des monts sous-marins illustrés dans la Figure 13). Les deux premières divisions séparent (A) M2 de toutes les autres classes et (B) la plupart des monts sous-marins H2 et H3 des monts sous-marins H4 et H5 (à l'exception des monts sous-marins Dellwood). Monts sous-marins classés par (dis)similarité, puis selon la profondeur du sommet.

Pour mieux comprendre les variations par rapport aux tendances, il faut examiner les données continues pour une ou plusieurs variables. Par exemple, le mont sous-marin Springfield abrite une diversité d'espèces (Tableau 4) et un assemblage (Tableau 5) plus semblables à ceux des monts sous-marins H3 qu'aux autres monts sous-marins H2. En fait, il supporte exactement le même assemblage que le mont sous-marin Explorer. Springfield est un H2 « peu profond », tandis que Explorer est un H3 « profond »; par conséquent, il n'y a qu'une différence de profondeur de 127 m entre leurs sommets (Figure 23). Ils partagent également des concentrations semblables de Chl-a et d'oxygène (Annexe A : Tableau A1) et sont situés dans la même région générale de la zone d'intérêt (Figure 9), à des distances semblables au large des côtes. Ces constatations portent à croire qu'il pourrait être utile d'envisager une approche de classification multivariée, en plus de la classification hiérarchique et des données continues. Il serait préférable de reproduire les transects des monts sous-marins et des autres monts sous-marins des classes (y compris les classes oubliées, L1 et M1).

### 2.3.3. Résumé des constatations

Voici un résumé des constatations pour l'objectif 3 : mettre à jour l'information pour la classification systématique des monts sous-marins de la BZEP.

- Sept classes de monts sous-marins ont été identifiées dans la BZEP : L1, M1, M2, H2, H3, H4 et H5, où les lettres désignent les classes de productivité exportée (faible, moyenne, élevée) et les chiffres désignent les classes de combinaison de la profondeur du sommet et

---

de l'oxygène dissous (comparables aux cinq classes initiales produites sans tenir compte de la productivité exportée; MPO 2019).

- Les tendances de la diversité- $\alpha$  et de la diversité- $\beta$  des grandes gorgones formant un habitat appuient l'application générale et l'importance biologique du système de classification des monts sous-marins (semblable à Clark *et al.* 2011). En général, la richesse des espèces (diversité- $\alpha$ ) augmente avec la diminution de la profondeur des sommets et l'augmentation de la productivité exportée, et l'assemblage des espèces d'un mont sous-marin (diversité- $\beta$ ) correspond à sa classe. Les variations par rapport à cette tendance peuvent être mieux expliquées par l'équation de la productivité exportée qui sous-estime l'importance écologique de la productivité primaire de surface et par des données continues plutôt que par les catégories.
- Tous les monts sous-marins de la BZEP ayant fait l'objet d'un relevé soutiennent des coraux d'eau froide formant un habitat, indépendamment de leur emplacement, de leur profondeur ou de leur classe. Il est fort probable que cela s'applique à tous les monts sous-marins de la BZEP et que ces monts sous-marins abritent beaucoup plus d'espèces de coraux, d'éponges et d'autres invertébrés formant un habitat en plus des gorgones.

## **2.4. OBJECTIF 4 : CARACTÈRE UNIQUE ET FONCTIONS ÉCOSYSTÉMIQUES DES MONTS SOUS-MARINS**

### **2.4.1. Méthodes**

#### **2.4.1.1. Cartographie et géotraitement**

Nous avons effectué toutes les opérations de cartographie et de géotraitement ArcGIS 10.8 (p. ex. fonctions de « découpage » et de « sélection par emplacement » pour évaluer la répartition selon la profondeur à l'intérieur et à l'extérieur des limites des monts sous-marins). Les fichiers de formes des sommets et des limites des monts sous-marins (produits livrables de l'objectif 1) et la mosaïque des « meilleures données bathymétriques disponibles » étaient des produits de l'objectif 1.

#### **2.4.1.2. Évaluations**

Dans cette section, les évaluations portent sur les classes de monts sous-marins de la BZEP (résultats de l'objectif 3) et les critères écologiques définis par la CDB des Nations Unies. L'évaluation du caractère unique repose sur la définition des critères des ZIEB de la Convention sur la diversité biologique pour les termes « rare » (ne se trouve qu'à quelques endroits) et « unique » (le seul de son genre) (CBD 2008). Par défaut, le terme « commun » n'est ni « unique », ni « rare ». L'évaluation de la fonction écosystémique est fondée sur les cinq critères biologiques de la CDB (c.-à-d. habitat unique, rare ou essentiel, espèces menacées, zone productive ou diversifiée) pour définir les ZIEB comme fournissant des services importants (processus, attributs et composantes physiques, chimiques et biologiques naturels) à une ou plusieurs espèces ou populations ou à au moins un écosystème, comparativement à d'autres zones environnantes ou zones ayant des caractéristiques écologiques semblables (CBD 2008). Certaines fonctions écosystémiques des monts sous-marins sont bien démontrées, tandis que d'autres sont rarement observées ou sont de nature théorique.

## 2.4.2. Résultats et analyse

### 2.4.2.1. Caractère unique des monts sous-marins

#### *Fond marin particulièrement peu profond*

Les fonds marins peu profonds dans la BZEP et la ZI sont rares et presque exclusivement limités aux monts sous-marins (Figure 24). La profondeur moyenne de la mer à l'extérieur des monts sous-marins de la BZEP est d'environ 2 900 m, avec seulement quelques caractéristiques littorales particulières s'élevant au-dessus d'une profondeur de 1 km (834 m est la moins profonde).

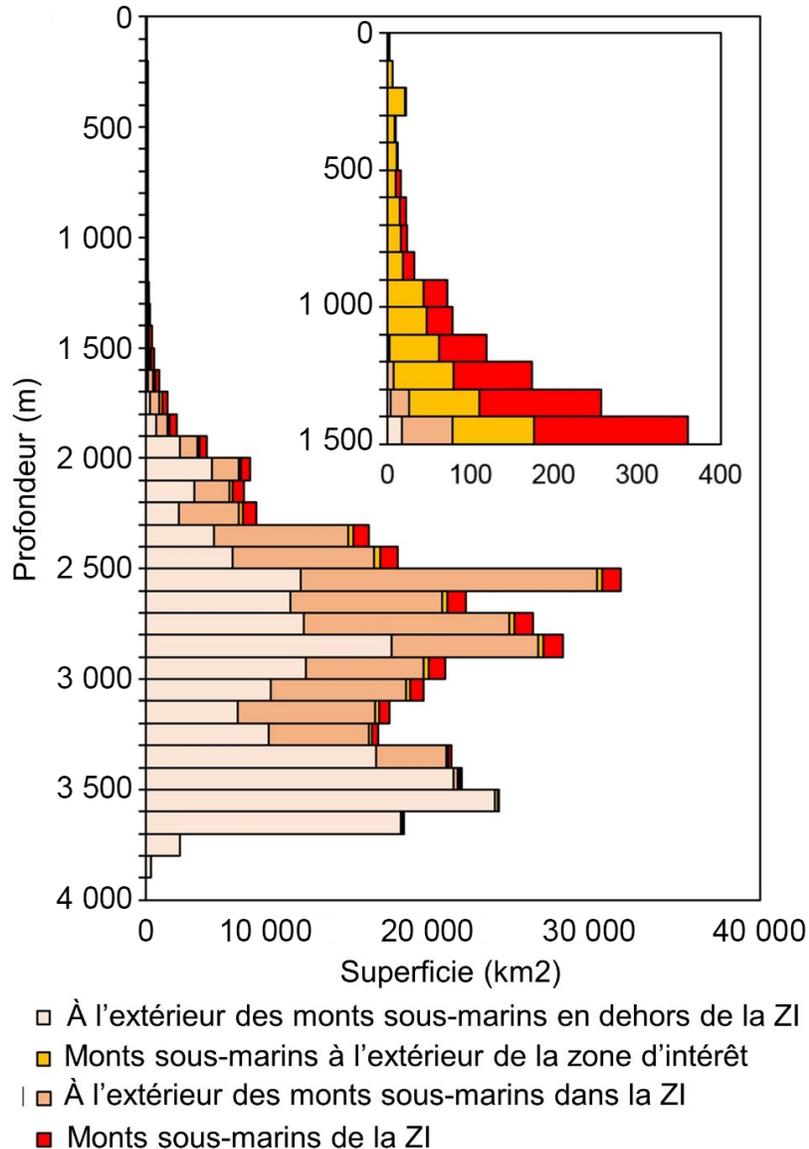


Figure 24. La répartition selon la profondeur du fond marin dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP), à l'intérieur et à l'extérieur de la zone d'intérêt (ZI), tant sur les monts sous-marins que hors de ceux-ci. Quand la plus grande zone est celle hors des monts sous-marins à l'extérieur de la zone d'intérêt (crème), suivie de la zone hors des monts sous-marins dans la ZI (brun pâle), et que les monts sous-marins sont des zones relativement petites à l'extérieur (jaune) et à l'intérieur (rouge) de la ZI.

Les monts sous-marins couvrent une zone relativement petite de la BZEP et de la ZI (Tableau 3 : 6,5 % et 11,2 %; Figure 24), mais représentent 99 % de tous les habitats benthiques « peu profonds » de plus de 1 200 m de profondeur. La ZPM SK-B contient plus de fonds marins au-dessus de 1 200 m que la ZI, même si elle ne contient que trois monts sous-marins comparativement à 47 dans la ZI (257 km<sup>2</sup> et 156 km<sup>2</sup>, respectivement). La ZPM SK-B contient également le seul fond marin de la BZEP dans la zone euphotique exposée à la lumière du soleil (0 à 200 m) (8 km<sup>2</sup> ou 0,0025 % de la BZEP; Figure 24), soit le plateau du sommet et les sommets du mont sous-marin SK-B. Le plancher océanique le moins profond de la ZI est une petite crête sur le sommet plat du mont sous-marin Union, qui a une profondeur d'environ 7 km<sup>2</sup> au-dessus de 500 m, une île sous-marine relativement petite isolée par des centaines de kilomètres (Figure 24; Annexe A : tableau A1).

### *Classes rares ou uniques*

Il est essentiel de connaître l'abondance, l'emplacement et l'état de conservation de chaque classe de monts sous-marins pour assurer la représentativité dans les plans de conservation et de surveillance (Tableau 2). Au sein de la BZEP,

- Les classes L1, M1, M2 et H2 sont « communes », avec plus de 10 % des monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique dans chacune d'entre elles (tableau A2 :  $n = 16, 8, 22$  et  $11$ , respectivement)
- les monts sous-marins de la classe H3 sont « rares » (Dellwood, Hodgkins, Explorer) et
- les monts sous-marins des classes H4 et H5 sont « uniques » (Union et SK-B, respectivement).

La ZI compte au moins un mont sous-marin de six des sept classes (aucun de la classe H5), mais couvre les sept classes lorsqu'elle est combinée à la ZPM SK-B (Tableau 6; Figure 25). Plus particulièrement, trois classes qui se trouvent dans la ZI ou la ZPM SK-B sont *rare*s (H3) et *uniques* (H4 et H5), tandis que les monts sous-marins à l'extérieur des aires de conservation sont profonds et appartiennent à des classes *communes* bien représentées.

*Tableau 6. La proportion de chaque classe de monts sous-marins dans différentes aires de conservation de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP), soit la fermeture actuelle des monts sous-marins et des événements hydrothermaux de la zone extracôtière du Pacifique (OPSV), la zone d'intérêt (ZI; comprend la fermeture de l'OPSV), la zone de protection marine du mont sous-marin SGaan KInghlas-Bowie (ZPM SK-B), et à l'extérieur des aires de conservation.*

Classe	OPSV	ZI (y compris l'OPSV)	ZPM SK-B	À l'extérieur	Total
L1	5	10 (63 %)	0	6 (37 %)	<b>16</b>
M1	5	6 (75 %)	0	2 (5 %)	<b>8</b>
M2	18	21 (95 %)	0	1 (5 %)	<b>22</b>
H2	5	7 (64 %)	1 (9 %)	3 (27 %)	<b>11</b>
H3	2	2 (67 %)	1 (33 %)	0	<b>3</b>
H4	1	1 (100 %)	0	0	<b>1</b>
H5	0	0	1 (100 %)	0	<b>1</b>

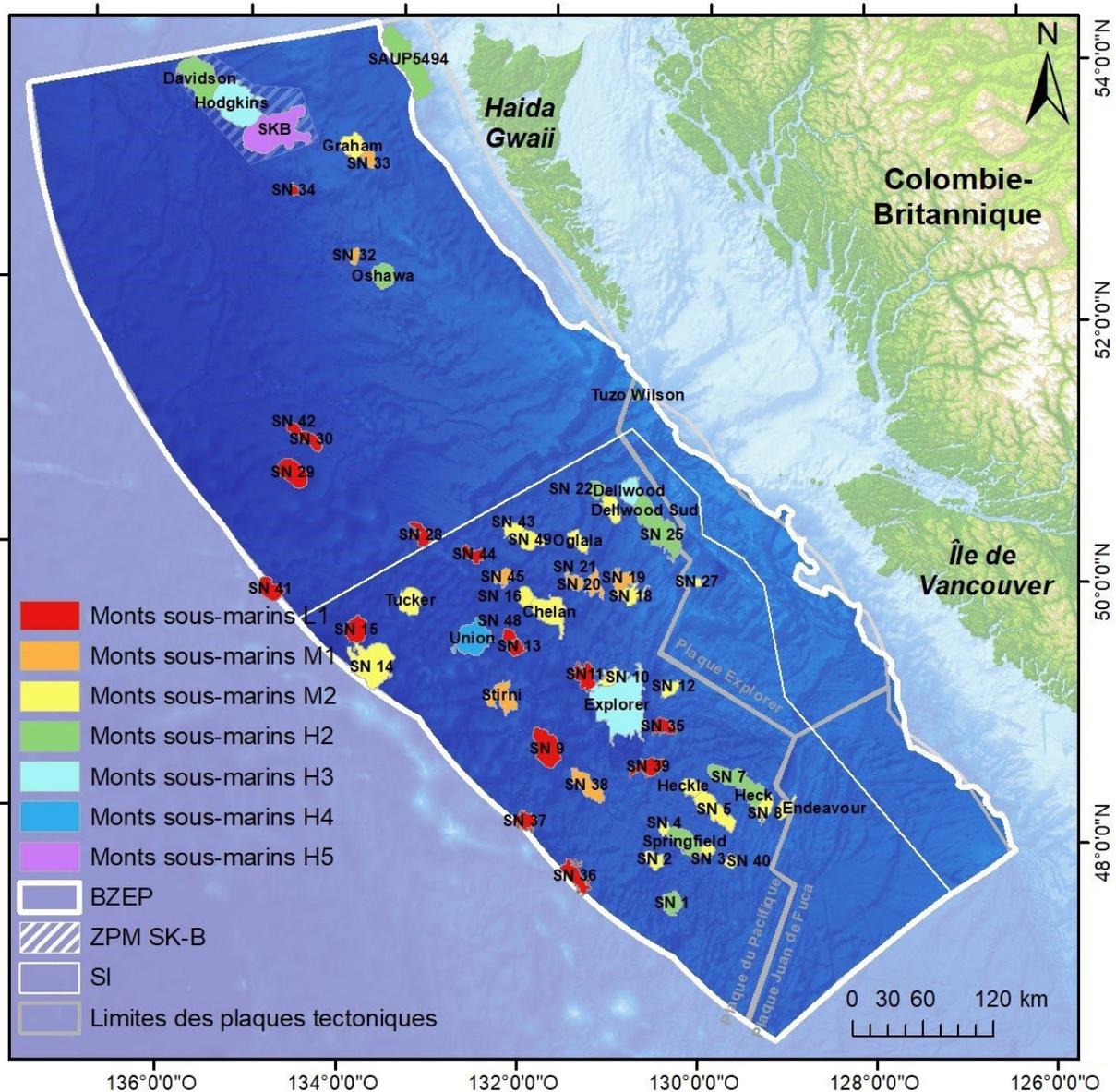


Figure 25. L'emplacement des 62 zones de monts sous-marins dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) colorées par la classe de monts sous-marins. Également illustrées : la zone de protection marine SGaan Kinghlas-Bowie (ZPM SK-B) et la zone d'intérêt (ZI).

#### 2.4.2.2. Fonctions écosystémiques fournies par les monts sous-marins

Les monts sous-marins ajoutent à l'hétérogénéité et à la diversité des grands fonds (Thurber *et al.* 2014), fournissant ou améliorant une gamme de fonctions écosystémiques, qui sont souvent liées à la présence soudaine de structures physiques peu profondes (p. ex. le mont sous-marin Union s'élève abruptement d'environ 3 000 m à moins de 300 m de profondeur sur 260 km au large des côtes). Les flancs volcaniques escarpés et les sommets relativement peu profonds de monts sous-marins contrastent fortement avec les fonds marins profonds essentiellement sans relief et les eaux libres autrement ininterrompues de l'océan. La sphère d'influence est considérée comme allant bien au-delà de l'échelle spatiale du mont sous-marin physique (p. ex. zone tampon des ZIEB de 30 km; MPO 2019a), modifiant les conditions pour les espèces

benthiques et pélagiques, ainsi que pour les oiseaux et autres animaux migrateurs (liste des espèces régionales fournie et analysée dans le cadre de l'objectif 6).

Tous les monts sous-marins fournissent des fonctions écosystémiques (Tableau 7). Certaines fonctions sont omniprésentes sur tous les monts sous-marins de la BZEP (tableau A2), telles que la disponibilité d'habitats benthiques relativement peu profonds qui abritent des communautés d'espèces diverses et distinctes de coraux et d'éponges d'eau froide (c.-à-d., un rocher à aussi peu que 24 m de profondeur par rapport au bassin vaseux environnant à ~3 km) [démonstré par l'étude de cas sur la diversité alpha, sous l'objectif 3]. D'autres fonctions écosystémiques concernent uniquement un sous-ensemble de monts sous-marins (p. ex. la classe H5, productivité biologique plus élevée : présence de macroalgues). En général, le nombre de fonctions écosystémiques fournies par les monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique augmente à mesure que la profondeur du sommet diminue (c.-à-d. la classe H5 est celle qui en fournit le plus).

*Tableau 7. Sommaire des sept classes de monts sous-marins cernées pour la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique et des cinq critères biologiques des zones d'importance écologique et biologique (ZIEB) associés aux fonctions écosystémiques fournis par chaque classe de monts sous-marins. Les fonctions écosystémiques des monts sous-marins répertoriées pour la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique par le MPO (Ban et al. 2016) et pour le Pacifique Nord par la Convention sur la diversité biologique (CBD 2016) comprennent cinq critères biologiques et excluent deux critères anthropiques (« vulnérabilité » et « caractère naturel »).*

<p><b>Classe : critères de classification (objectif 3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Critères biologiques des ZIEB associés aux fonctions écosystémiques de premier ordre</li> </ul>
<p><b>L1 (n = 16) : productivité exportée – faible; profondeur du sommet – profonde; concentration d'oxygène – élevée</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soutenir des espèces, des populations, des communautés, des milieux, des écosystèmes, des caractéristiques géomorphologiques ou océanographiques uniques ou rares. [critère 1 de la BZEP de la CDB];</li> <li>• Fournir des zones spéciales pour les stades du cycle biologique permettant à une population de survivre et de prospérer (c.-à-d., valeur adaptative) [critère 2];</li> <li>• Fournir des zones importantes comprenant des milieux nécessaires à la survie et au rétablissement d'espèces en voie de disparition, menacées ou en déclin, ou comprenant d'importantes communautés de ces espèces [critère 3];</li> <li>• Fournir des zones comprenant des espèces, des populations ou des communautés dont la productivité biologique naturelle est supérieure à celle des autres zones [critère 4];</li> <li>• Fournir des zones comprenant des écosystèmes, des milieux, des communautés ou des espèces ayant un niveau de diversité biologique supérieur à celui des autres zones, ou qui présentent une diversité génétique plus élevée [critère 5];</li> </ul>
<p><b>M1 (n = 8) : productivité exportée – moyenne; profondeur du sommet – profonde; concentration d'oxygène – élevée</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toutes les fonctions écosystémiques énumérées ci-dessus.</li> <li>• Soutenir une productivité biologique plus élevée<sup>1</sup> (par rapport aux eaux et plaines abyssales environnantes et aux autres classes énumérées ci-dessus) : productivité exportée « moyenne » vers les sommets (carbone organique en particules ou « neige marine »).</li> </ul>
<p><b>M2 (n = 22) : productivité exportée – moyenne; profondeur du sommet – profonde; concentration d'oxygène – faible</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toutes les fonctions écosystémiques énumérées ci-dessus.</li> <li>• Fournir un habitat pour le rétablissement d'espèces en voie de disparition, menacées ou en déclin : refuges en haute mer pour les espèces du talus.</li> </ul>

<p><b>Classe : critères de classification (objectif 3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Critères biologiques des ZIEB associés aux fonctions écosystémiques de premier ordre</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soutenir une plus grande diversité de milieux (par rapport aux autres classes énumérées ci-dessus).</li> </ul>
<p><b>H2 (n = 11) : productivité exportée – élevée; profondeur du sommet – profonde; concentration d’oxygène – faible</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toutes les fonctions écosystémiques énumérées ci-dessus. Soutenir une productivité biologique plus élevée (par rapport aux eaux et plaines abyssales environnantes et aux autres classes énumérées ci-dessus) : productivité exportée « élevée » vers les sommets.</li> </ul>
<p><b>H3 (n = 3) : productivité exportée – élevée; profondeur du sommet – moyenne; concentration d’oxygène – faible</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toutes les fonctions écosystémiques énumérées ci-dessus.</li> <li>• Fournir un habitat rare : habitat benthique dans la zone hypoxique peu profonde.</li> <li>• Fournir un habitat pour le rétablissement d’espèces en voie de disparition, menacées ou en déclin : refuges en haute mer pour les espèces du plateau continental (plage de profondeurs qui se chevauchent).</li> <li>• Soutenir une productivité biologique plus élevée (par rapport aux eaux et plaines abyssales environnantes et aux autres classes énumérées ci-dessus) : peu profondes; les monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique les plus susceptibles d’advec­ter la matière et les organismes allochtones et d’induire une augmentation de la chlorophylle<sup>1</sup>.</li> <li>• Soutenir une plus grande diversité d’habitats (par rapport aux autres classes énumérées ci-dessus) : les monts sous-marins traversent une zone bathymétrique supplémentaire (démon­tré par l’étude de cas sur la diversité alpha, sous l’objectif 3).</li> <li>• Fournir la géomorphologie unique du mont sous-marin Explorer : le plus grand mont sous-marin de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (<math>\geq 1\ 000\ \text{km}^3</math>), avec le sommet le plus abrupt.</li> </ul>
<p><b>H4 (Union) : productivité exportée – élevée; profondeur du sommet – moyenne; concentration d’oxygène – élevée</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toutes les fonctions écosystémiques fondées sur les classes énumérées ci-dessus.</li> <li>• Fournir un habitat rare : habitat benthique dans la zone oxique peu profonde.</li> <li>• Fournir un habitat pour le rétablissement d’espèces en voie de disparition, menacées ou en déclin : refuges en haute mer pour les espèces côtières (gamme de profondeurs du plateau continental).</li> <li>• Soutenir une plus grande diversité d’habitats (par rapport aux autres classes énumérées ci-dessus) : le mont sous-marin traverse une zone bathymétrique supplémentaire (démon­tré par l’étude de cas sur la diversité alpha, sous l’objectif 3).</li> </ul>
<p><b>H5 (SK-B) : productivité exportée – élevée; profondeur du sommet – peu profonde; concentration d’oxygène – élevée</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toutes les fonctions écosystémiques fondées sur les classes énumérées ci-dessus.</li> <li>• Fournir un habitat unique : habitat benthique dans la zone euphotique.</li> <li>• Offrir une géomorphologie unique : plages sous-marines, lits de gravier, sommets et terrasses découpées par les vagues, formées par l’histoire subaérienne (une île autrefois).</li> <li>• Offrir une géomorphologie rare : deuxième plus grand mont sous-marin de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique.</li> <li>• Offrir des caractéristiques océanographiques uniques : le mont sous-marin le plus haut de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique et donc le plus susceptible de modifier les courants locaux.</li> <li>• Fournir un habitat pour le rétablissement d’espèces en voie de disparition, menacées ou en déclin : refuges en haute mer pour les espèces des eaux côtières peu profondes (plage de profondeurs qui se chevauchent).</li> </ul>

---

**Classe : critères de classification (objectif 3)**

- Critères biologiques des ZIEB associés aux fonctions écosystémiques de premier ordre
- Soutenir une productivité biologique plus élevée (par rapport aux eaux et plaines abyssales environnantes et aux autres monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique) : présence de macroalgues.
- Soutenir une diversité plus élevée d'habitats (monts sous-marins dans toutes les zones barométriques (démontrée par l'étude de cas sur la biodiversité alpha, objectif 2).

<sup>1</sup> On ne sait pas si les monts sous-marins influencent directement ou indirectement la productivité locale et on ne connaît pas le mécanisme sous-jacent – voir lacunes en matière de connaissances sous l'objectif 7.

### 2.4.3. Résumé des constatations

Voici un résumé des constatations pour l'objectif 3 : évaluer le caractère unique et les fonctions écosystémiques de chaque mont sous-marin de la BZEP.

- La majeure partie du fond marin de la BZEP et de la ZI est extrêmement profonde — les monts sous-marins dans ces régions fournissaient presque tous les habitats benthiques peu profonds au large des côtes. Le seul fond marin exposé à la lumière du soleil dans la BZEP se trouve dans la ZPM SK-B.
- Les monts sous-marins de classes L1, M1, M2 et H2 sont *communs*, les monts sous-marins H3 sont *rares* (Dellwood, Hodgkins, Explorer) et les monts sous-marins H4 et H5 sont *uniques* (Union et SK-B, respectivement). En général, les monts sous-marins plus profonds sont plus courants que les monts sous-marins peu profonds.
- La ZI comprend 6 des 7 classes de monts sous-marins, et la 7<sup>e</sup> classe manquante, H5, se trouve dans la ZPM SK-B. La ZI et la ZPM SK-B ont permis de capturer tous les monts sous-marins *rares* et *uniques*, ainsi que la majorité des monts sous-marins *communs*.
- Tous les monts sous-marins fournissaient des fonctions écosystémiques — les monts sous-marins moins profonds ont tendance à fournir plus que les monts sous-marins plus profonds (c.-à-d. que le mont sous-marin H5 offre plus de types de fonctions écosystémiques qu'un mont sous-marin L1).

## 2.5. OBJECTIF 5 : ZONES REPRÉSENTATIVES POUR DÉTECTER LES CHANGEMENTS

### 2.5.1. Méthodes

La gestion et la surveillance d'une zone de protection marine à grande échelle sont rendues plus difficiles si la zone est extracôtière et comprend des écosystèmes en eau profonde (Lewis *et al.* 2017) — c'est le cas avec la ZI proposée et les ZPM existantes de la BZEP. Par conséquent, afin de fournir des renseignements précieux pour l'élaboration de plans de gestion et de surveillance futurs, nous avons combiné les changements environnementaux prévus au sein de la BZEP et un examen des données écologiques existantes connues pour les 62 monts sous-marins d'un seul portefeuille. (similaire au concept de portefeuille utilisé par Taranto *et al.* 2012).

Voici ce que nous avons évalué pour chacun des monts sous-marins :

1. la *note des changements prévus* calculée en tant que nombre de changements prévus;
2. la *note des données existantes* en tant que dénombrement des types de données connus.

---

Onze *changements* possibles ont été évalués, y compris ceux associés aux fermetures (1) des pêches (p. ex. rétablissement) et (2) aux engins de pêche perdus (pêche fantôme) (données non publiées de 2007 à 2016, MPO Pac Harv), (3) à la circulation maritime (données de 2019 du Système d'identification automatique satellitaire; fournies gracieusement par Josephine Lacarella, Institut des sciences de la mer; voir Annexe H), (4-5) à l'exposition à l'acidification des océans (pour la calcite et l'aragonite) et (6-9) à la désoxygénation (dans quatre masses d'eau différentes liées à la zone d'oxygène minimum en eaux moyennes : sous la ZOM, dans la limite inférieure, dans la ZOM, dans la limite supérieure; Ross *et al.* 2020) et (10-11) d'autres effets environnementaux et biologiques des changements climatiques (Okey *et al.* 2014). Une description complète de chaque *changement prévu* est fournie dans l'Annexe H : Tableau A5. La liste contient des changements dont on sait qu'ils sont une préoccupation immédiate pour les écosystèmes de monts sous-marins dans la région à l'étude (MPO 2019a), en mettant l'accent sur le benthos, et elle n'est pas exhaustive.

Douze types de *données* possibles ont été répertoriés pour chaque mont sous-marin : (1-3) acoustiques (bathymétriques, pélagiques, passives), (4) de collections benthiques, (5) des pêches, (6) géologiques, (7) des sites de surveillance, (8-9) océanographiques (collections, capteurs), (10) des relevés visuels benthiques (photo ou vidéo), (11) des satellites et (12) des séries chronologiques (p. ex. ligne P et Ocean Networks Canada, Annexe I). Une description complète de chaque type de *données existantes* (avec les références des sources de données) est fournie dans l'Annexe I : tableau A6. Les sources de données existantes sur les données écologiques de référence peuvent également être une indication utile de l'infrastructure existante pour les futurs plans de surveillance (p. ex. sites de surveillance à long terme énumérés dans l'Annexe I : tableau A7). Les données de référence et l'infrastructure de surveillance existantes sont celles qui peuvent être utilisées au meilleur des connaissances des auteurs.

Il est parfois nécessaire de faire des déductions de notation, qui sont expliquées dans les annexes. L'importance relative de chaque changement prévu ou de chaque source de données existante dépendra des objectifs des mesures de conservation ou de gestion d'intérêt. Ils ne comprennent pas tous les facteurs déterminants et sont présentés sans ordre particulier. La note n'a pas été pondérée.

Selon les mesures de conservation ou de gestion d'intérêt, il peut également être avantageux d'envisager d'autres éléments pragmatiques. Cette section contient aussi un complément d'information sur :

3. Les *sites de contrôle* potentiels à l'extérieur de la BZEP (c.-à-d. monts sous-marins dans la région, mais à l'extérieur des aires de conservation) (Annexe J : tableau A8),
4. *observations visuelles opportunistes* de sites inhabituels avec des espèces régionales rares, importantes ou fonctionnellement importantes (déterminées à partir d'observations visuelles opportunistes et d'opinions d'experts, limitées aux 12 monts sous-marins de la BZEP ayant fait l'objet d'un relevé visuel) (Annexe K : tableau A9).

## 2.5.2. Résultats et analyse

### 2.5.2.1. Changements prévus

Il est très probable que tous les monts sous-marins de la BZEP subiront des changements environnementaux maintenant ou dans un proche avenir (Tableau 8). Parmi les 11 changements prévus, ceux qui auront sans doute le plus de répercussions sur les monts sous-marins ( $n = 62$ ) sont ceux liés aux changements climatiques, suivis par la pêche ( $n = 16$ ) et la circulation maritime ( $n = 5$ ). Quinze monts sous-marins de la BZEP pourraient connaître un

---

changement dans au moins six des onze classes considérées. Les notes de changements prévus variaient de 3/11 ( $n = 21$  monts sous-marins) à 9/11 et 10/11 (Union et SK-B, respectivement). Si nous supposons qu'un plus grand nombre de changements prévus équivaut à une plus grande probabilité de changement : 15 monts sous-marins sont très susceptibles de subir des changements par rapport aux 47 autres ( $\geq 6$  et  $\leq 5$ , respectivement).

Les monts sous-marins SK-B et Union sont les plus durement touchés par les activités de pêche (Annexe H : tableau A5), peut donc présenter le plus grand potentiel de rétablissement après la pêche. Ces monts sous-marins sont aussi probablement les plus à risque de subir les effets permanents et futurs des engins perdus et des changements climatiques (Annexe H : tableau A5). Ils pourraient donc jouer un rôle important dans les futurs plans de surveillance. En général, les monts sous-marins moins profonds sont les plus touchés et les plus à risque.

#### **2.5.2.2. Données existantes**

Parmi les 12 types de données existants, les données par satellite et acoustiques pélagiques sont les plus facilement accessibles ( $n = 62$  et  $34$ ), tandis que les données acoustiques passives et celles issues de relevés géologiques sont les moins accessibles ( $n = 4$  chacun) (Tableau 9). On dispose de six types de données ou plus pour seulement sept monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique. Des sites de surveillance benthique ont été établis en 2018 sur six monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (positionnés dans des zones particulièrement diversifiées ou denses et des zones de transition bathymétrique); Annexe I : tableau A7). Les données écologiques de référence nécessaires à la modélisation de la répartition des espèces (c.-à-d., la présence d'espèces et la bathymétrie multifaisceaux) existent pour environ un quart des monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique. Les notes des connaissances existantes sur les monts sous-marins variaient de 1/12 ( $n = 21$  monts sous-marins) à 12/12 (monts sous-marins SK-B, Dellwood et Explorer). Si nous supposons qu'un plus grand nombre de types de données équivaut à plus de données ou de connaissances : 7 monts sous-marins ont un niveau élevé de données existantes par rapport aux 55 autres ( $\geq 6$  et  $< 6$ , respectivement). Toutefois, même sur les monts sous-marins les mieux étudiés, ces données sont limitées dans l'espace et dans le temps (rappel : seulement 0,013 % du mont sous-marin Union a fait l'objet d'un relevé visuel, et il s'agit de l'un de nos monts sous-marins les mieux étudiés).

Tableau 8. La note des changements prévus pour les 62 monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique, évaluée comme prévu (1) ou non (0). Les monts sous-marins ayant les mêmes évaluations sont regroupés. Voir l' Annexe H : tableau A5 pour plus de détails sur chaque catégorie. Selon le résumé, les monts sous-marins SGaan-Kinghlas Bowie et Union sont les plus susceptibles de connaître des changements dans l'avenir (notes de 10 et 9 sur 11 points possibles, respectivement).

Monts sous-marins	Pêche		Circulation maritime	Acidification des océans		Désoxygénation des océans				Autres effets des changements climatiques		n	Note
	Fermeture	engins perdus		calcite	aragonite	sous la ZOM	ZOM de base	dans la ZOM	En haut de la ZOM	enviro.	bio.		
SK-B	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Union	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Dellwood	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	8
UN 7	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	8
Dellwood South, Hodgkins, Explorer, SAUP 5494, Endeavor, Oglala et UN 5, 22, 25	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	9	7
Heck et Heckle	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	2	6
Stirni et UN 19, 20	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	5
Oshawa, Springfield, Davidson, Graham, Tucker, Tuzo Wilson (est) et UN 1, 2, 3, 4, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 23, 24, 27, 40, 43	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	21	5
UN 38 et 39	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	2	4
Monts sous-marins restants	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	21	3
Nbre de monts sous-marins	16	16	5	3	1	62	36	36	2	62	62	-	-

Tableau 9 La note des données existantes pour les 62 monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP), évaluées comme présentes (1) ou absentes (0). Les monts sous-marins ayant la même évaluation sont regroupés. Voir l'Annexe I : tableau A6, pour plus de détails sur chaque catégorie. Selon le résumé, les monts sous-marins SGaan-Kinghlas Bowie, Dellwood et Explorer possèdent le plus de données existantes (notes : 12 types de données sur 12).

Monts sous-marins	Acoustique			Collection de benthos	Pêches	Sondage géographique	Sites de surveillance	Océanographie		Photos ou vidéos	Données satellites	Séries chronologiques	n	Note
	bathymétriques	pélagiques	passives					collections	capteurs					
SK-B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Dellwood	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Explorer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Hodgkins	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	9
Dellwood sud, Davidson	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	2	9
Union	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7
Springfield, Heck et UN 1, 16, 23	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5	5
UN 19, 25	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	4
Endeavour	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	4
UN 35	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	4
Oshawa, Graham et UN 12, 18, 32, 33, 34	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	3
Oglala et UN 5, 7	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	3
UN 8, 40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3
Stirni	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	3

Monts sous-marins	Acoustique			Collection de benthos	Pêches	Sondage géographique	Sites de surveillance	Océanographie		Photos ou vidéos	Données satellites	Séries chronologiques	n	Note
	bathymétriques	pélagiques	passives					collections	capteurs					
UN 2, 3, 4, 10, 27, 39 SAUP 5494 et UN 20, 22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	2
	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	2
UN 9, 11, 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	2
Monts sous-marins restants	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	21	1
Nbre de monts sous-marins	15	34	4	6	17	4	6	12	12	12	62	11	62	-

---

Au cours des dernières années, le MPO a ciblé les monts sous-marins de la zone extracôtière au cours d'expéditions de recherche précisément pour fournir des renseignements scientifiques pour la gestion de la BZEP et de la ZI. Nous avons recueilli des données bathymétriques multifaisceaux à haute résolution pour 15 monts sous-marins et des données acoustiques à faisceau unique pour 34 monts sous-marins (Figure 5). De plus, nous avons étudié le benthos et l'océanographie de 12 monts sous-marins (Figure 13) avec des collections de spécimens in situ et l'établissement de sites de surveillance à long terme sur 6 monts sous-marins (Annexe I : tableau A7) (les chiffres ne comprennent pas l'expédition Pac2021-036 qui a eu lieu pendant la rédaction du présent document de recherche).

### **2.5.2.3. Sites de référence**

Des sites de référence comparables à l'extérieur des aires de conservation offrent de précieuses occasions d'évaluer l'efficacité d'une ZPM à atteindre ses objectifs de conservation (p. ex. ceux qui ont trait à la fermeture de la pêche en contact avec le fond et au rétablissement potentiel). Bien que les zones du talus continental et du transect du plateau aient les mêmes profondeurs que les monts sous-marins de la ZI, des différences importantes entre les pentes, le type de substrat, les impacts littoraux et la connectivité rendent les comparaisons difficiles.

Sur les 12 monts sous-marins de la BZEP à l'extérieur des aires de conservation, aucun n'est comparable à ceux identifiés comme étant des zones *rares* ou *uniques* dans la ZI et la ZPM SK-B (Figure 25 : classes H3, H4 et H5); les douze sont tous beaucoup plus profonds (Figure 25 : L1, M1, M2 et H2) et ont connu peu ou pas de pêche en contact avec le fond (c.-à-d. qu'il n'y a pas de sites comparatifs dans la BZEP qui continueront d'être pêchés).

Il y a toutefois huit monts sous-marins adjacents à la BZEP, dans la haute mer, qui ont des profondeurs semblables aux monts sous-marins *rares* ou *uniques* de la BZEP et qui sont toujours ouverts à la pêche en contact avec le fond (Annexe J : tableau A8). Tous ces monts sous-marins se trouvent à l'ouest de la ZI, la majorité se trouvant à seulement 20 à 60 km. Les données historiques et la surveillance future des efforts de pêche et des répercussions sur les écosystèmes marins vulnérables de ces monts sous-marins pourraient fournir des renseignements précieux sur l'efficacité des ZPM de monts sous-marins. La bathymétrie multifaisceaux est relativement bonne pour au moins un de ces monts sous-marins (Cobb) et les données des relevés visuels pour au moins deux des monts sous-marins (Cobb et Warwick), en plus des données sur les pêches connexes pour les huit monts sous-marins.

### **2.5.2.4. Observations visuelles opportunistes de sites inhabituels**

Bien qu'il n'y ait pas de preuve des limites biogéographiques dans les monts sous-marins de la BZEP, les relevés visuels des communautés benthiques montrent une forte variation de la structure des communautés. Au total, 12 monts sous-marins ont fait l'objet d'un relevé visuel au cours des dernières années (Figure 13 : 2017-2019; c.-à-d. les anciens relevés de la SK-B ou de Hodgkins sont inclus ici). Les biologistes et les partenaires du MPO ont examiné les images d'un certain nombre de projets de recherche et ont remarqué une confirmation visuelle opportuniste d'une forte densité ou d'une grande diversité d'espèces régionales rares, importantes ou ayant une importance fonctionnelle sur huit des douze monts sous-marins (Annexe K); tous sont identifiés comme des composantes écosystémiques importantes (CEI) des monts sous-marins de la BZEP (MPO 2015; ici, objectif 6). Bon nombre de ces espèces sont également considérées comme des espèces ayant une valeur sociale, culturelle et commerciale (p. ex. les poissons côtiers). Tous les monts sous-marins abritent une gamme d'espèces (y compris certaines espèces rares, importantes ou ayant une importance fonctionnelle), mais les relevés des monts sous-marins n'ont pas tous permis de relever la présence d'observations d'espèces « uniques » ou « rares » comparativement aux observations d'autres zones de monts sous-marins ou aux observations d'autres monts sous-marins. Le

---

résumé dans le tableau A9 ne contient donc aucune observation des monts sous-marins UN 16 et 18, Springfield et Heck.

### 2.5.2.5. Portefeuille

Les six monts sous-marins les moins profonds obtiennent la note la plus élevée en ce qui concerne les *changements prévus* et les *données existantes* (c.-à-d. de bons sites de référence pour la surveillance et la détection des changements) (Figure 26), ont des sites de contrôle à proximité (Annexe J : tableau A8) et des sites inhabituels avec des espèces régionales rares, importantes ou ayant une importance fonctionnelle (Annexe K : tableau A9) (c.-à-d. SK-B, Union, Dellwood, Hodgkins, Explorer et Dellwood sud). Cinq de ces six monts sous-marins représentent des classes de mont sous-marin qui sont *rare*s ou *uniques* (H3, H4 et H5; voir l'objectif 4 pour plus de détails).

Le mont sous-marin SK-B a les cotes combinées les plus élevées du portefeuille et, par conséquent, il est un bon candidat pour détecter les changements au sein de la BZEP et de la ZPM SK-B. Le mont sous-marin Dellwood a les cotes de portefeuille combinées les plus élevées au sein de la ZI; cependant, le mont sous-marin Union, le moins profond, est susceptible de subir plus de changements, mais il a une cote de données existantes relativement faible (ce qui porte à croire que le mont sous-marin Union est associé à un manque de connaissances potentiellement problématique). D'après les sections précédentes du présent document de recherche, il est important de noter que les monts sous-marins ayant la note la plus élevée – les monts sous-marins les moins profonds – sont les monts sous-marins avec des espèces régionales uniques et la plus grande diversité biologique.

Le portefeuille peut être utile pour déterminer des zones de surveillance de monts sous-marins représentatifs des classes. Par exemple, la note combinée la plus élevée dans chaque classe de monts sous-marins est la suivante : L1 UN 35 (note des changements prévus = 3, note des données existantes = 4), M1 UN 19 (5, 4), M2 Endeavour (7, 4), H2 Dellwood Sud (7, 9), H3 Dellwood (8, 12), H4 Union (9, 7) et H5 SK-B (10, 12) (les trois derniers sont étiquetés dans la Figure 26). Ce portefeuille a été utilisé pour planifier l'expédition dans les monts sous-marins 2021-036 en vue d'effectuer le relevé visuel des classes de monts sous-marins sous-représentées (c.-à-d. les monts sous-marins plus profonds : classes L1, M1 et M2).

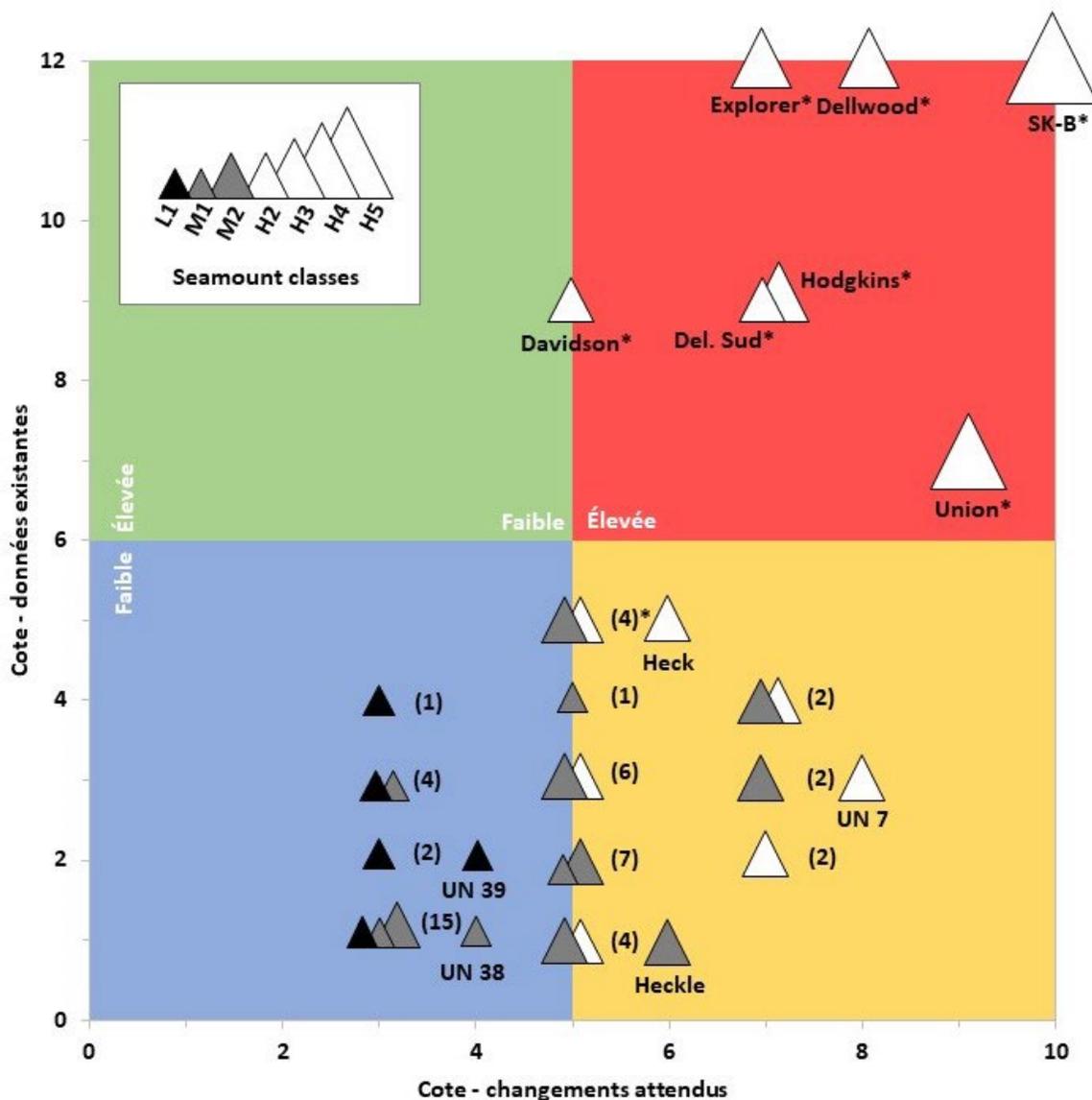


Figure 26. Dossier de monts sous-marins axé sur la cote des changements attendus et la cote des données existantes pour les 62 monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique. Les différentes couleurs représentent quatre classes. Bleu : peu de changements prévus, avec une faible probabilité de détection (d'après les données de référence existantes). Jaune : peu de changements prévus, avec une forte probabilité de détection. Vert : de nombreux changements prévus, avec une faible probabilité de détection. Rouge : de nombreux changements prévus, avec une forte probabilité de détection. Si plusieurs monts sous-marins ont la même cote, le nombre (n) est indiqué entre parenthèses, sinon, le nom du mont sous-marin est indiqué. Les astérisques représentent les monts sous-marins où l'on a observé une ou plusieurs espèces rares, notables ou importantes d'un point de vue fonctionnel, à l'échelle régionale.

### 2.5.3. Résumé des constatations

Ce qui suit résume les constatations pour l'objectif 5 : déterminer les zones de monts sous-marins représentatifs pour détecter les changements au sein de la BZEP.

- Tous les monts sous-marins de la BZEP sont connus pour être touchés par des activités anthropiques (p. ex. la pêche en contact avec le fond et les changements climatiques) ou on suppose qu'ils le sont. Cela dit, certains sont plus susceptibles de connaître des changements continus ou futurs que d'autres.
- Il existe une ou plusieurs sources connues de données existantes pour environ la moitié des monts sous-marins de la BZEP (p. ex. bathymétrie multifaisceaux, relevés visuels ou données sur la pêche).
- Il y a un biais de données pour les monts sous-marins peu profonds situés près des côtes. Les monts sous-marins bien étudiés comprennent les trois monts sous-marins de la ZPM SK-B, les monts sous-marins Dellwood et le mont sous-marin Explorer.
- Les six monts sous-marins les moins profonds obtiennent la note la plus élevée en ce qui concerne les changements prévus et les données existantes. À l'inverse, les monts sous-marins les plus profonds obtiennent la note la plus faible.
- Plusieurs monts sous-marins adjacents à la BZEP et en haute mer sont encore ouverts à la pêche en contact avec le fond. Ces monts sous-marins comparables peuvent être très utiles pour étudier l'efficacité des fermetures de pêche dans les monts sous-marins de la BZEP.
- La majeure partie des observations visuelles opportunistes de sites inhabituels se trouvent sur les monts sous-marins de la ZPM SK-B et les monts sous-marins de la ZI les moins profonds (Union, Dellwoods et Explorer).
- La majorité des observations visuelles opportunistes de sites inhabituels se distinguent par une « forte densité » et une « grande diversité », habituellement de coraux et d'éponges d'eau froide. Il n'y a eu que deux observations d'espèces « uniques sur le plan régional » : le jardin de vers tubicoles sur le mont sous-marin Dellwood et les algues sur le sommet exposé à la lumière du soleil du mont sous-marin SK-B.
- Les cinq monts sous-marins qui représentent des classes de monts sous-marins *rare*s ou *uniques* (c.-à-d. SK-B [H5], Union [H4], Dellwood, Hodgkins et Explorer [H5]) sont particulièrement les cinq des six classes de monts sous-marins qui obtiennent les notes les plus élevées par rapport aux *changements prévus* et aux *données existantes* et qui, par conséquent, sont de bons sites de référence éventuels pour la surveillance et la détection des changements. Ils ont également des sites de contrôle à proximité et soutiennent des espèces rares, importantes ou ayant une importance fonctionnelle.

## 2.6. OBJECTIF 6 : RENSEIGNEMENTS POUR L'ÉVALUATION DU RISQUE ÉCOLOGIQUE (CERE)

### 2.6.1. Méthodes

Le Cadre d'évaluation du risque écologique (CERE) est une structure systématique de prise de décisions fondée sur des données scientifiques dont le but est de guider la transition des principes et des buts ambitieux de haut niveau vers des objectifs opérationnels plus concrets et précis. Lorsqu'un CERE est appliqué, il évalue le risque potentiel individuel et cumulatif pour les CEI (abréviation précédente : composantes valorisées de l'écosystème, CVE<sup>2</sup>) découlant des activités humaines et les facteurs de stress connexes. Les résultats de cette application

---

<sup>2</sup> Un CVE (ou CEI) est défini par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale comme un élément environnemental d'un écosystème ayant une importance scientifique, sociale, culturelle, économique, historique, archéologique ou esthétique (O *et al.* 2015).

---

éclaircit la détermination et la priorisation d'indicateurs potentiels pour surveiller l'incidence des activités humaines sur les CEI et l'atteinte des objectifs de conservation (MPO, 2015).

Un CERE comporte deux phases : la détermination de la portée et l'évaluation des risques. Au cours de la phase de détermination de la portée, les CERE permettent d'évaluer des espèces individuelles (taxons), ainsi que des habitats et des communautés, afin de dresser une liste relativement courte de CEI. Afin d'orienter la phase de détermination de la portée de l'application future du CERE pour la ZPM de la zone extracôtière du Pacifique proposée, on a élargi les inventaires des composantes du mont sous-marin SK-B (MPO, 2015) pour inclure les nouvelles données sur les monts sous-marins de la BZEP (p. ex. d'après les récentes expéditions du MPO dans les monts sous-marins). Nous fournissons également de plus amples renseignements sur les espèces, ainsi que sur l'habitat et la communauté, les composantes écosystémiques qui peuvent être pertinentes pour la deuxième phase du CERE, l'évaluation des risques liés aux CEI. Les suggestions ne sont ni exhaustives ni analytiques. Ils comprennent plutôt l'ensemble des espèces/habitats/communautés définis et analysés dans le document de recherche qui n'ont pas été pris en considération dans le CERE de la ZPM SK-B (p. ex. toutes les espèces et tous les habitats énumérés ou décrits dans l'Annexe K : tableau A9 ou l'Annexe L : tableau A10 sont résumés ici aux fins d'examen lors de la phase de détermination de la portée des futurs CERE).

Les sources des données examinées comprenaient les suivantes : Du Preez *et al.* 2015 (résume les taxons du mont sous-marin Cobb; le mont sous-marin Cobb se trouve en haute mer, mais est extrêmement proche de la BZEP), Gauthier 2018a, b, c (résume les taxons de SK-B), MPO, 2019a (résumé des prises des pêches dans les monts sous-marins Dellwood et Union), des données inédites provenant d'annotations de relevés visuels benthiques (Pac2017-036, Pac2018-103, Pac2019-014), des données inédites provenant de l'identification taxonomique par des experts des spécimens recueillis dans Pac2018-103 (par le MPO, le Royal British Columbia Museum, Biologica et d'autres partenaires), des données inédites de l'analyse de Barcode of Life Database des spécimens de la Pac2018-103, des données inédites sur l'ADNe provenant des échantillons d'eau de la Pac2018-103 (fournies gracieusement par Meredith Everett et ses partenaires de la NOAA), des données inédites internes des registres des pêches du MPO (PacHarv2007-2016) et des données inédites provenant du Relevé aérien international de la mégafaune marine dans la région du Pacifique (PRISMM) du MPO de 2018.

## **2.6.2. Résultats et analyse**

### **2.6.2.1. Information pour la phase de détermination de la portée**

En compilant les observations recueillies au cours des trois dernières années de relevés, on a ajouté 580 taxons à l'inventaire des espèces, quadruplant ainsi le nombre de taxons identifiés sur les monts sous-marins de la BZEP (de 191 à 771) (liste fournie dans l'Annexe L : tableau A10). On a confirmé que des dizaines d'espèces identifiées sont nouvelles sur le plan scientifique; elles ont été collectées lors de l'expédition Pac2018-103 et identifiées par des experts taxonomiques et le codage de l'ADN (les descriptions taxonomiques sont en cours d'élaboration). Les taxons des monts sous-marins représentent 17 phylums, 46 classes et 140 ordres (Figure 27). Il n'y a pas de preuve des limites biogéographiques entre les monts sous-marins de la région dans l'ensemble de données de l'inventaire des espèces, ce qui est évident dans la répartition élargie des espèces. Les occurrences de congénères ont été documentées dans toute la région en fonction des identifications visuelles et des spécimens recueillis.

Sur les 771 taxons répertoriés pour les monts sous-marins de la BZEP, près du quart des taxons identifiés sont des chordés (23 %), ce qui reflète peut-être les capacités des engins

d'échantillonnage utilisés ou l'effort taxonomique axé sur ce phylum. Après les cordés, les échinodermes et les cnidaires sont les deux phylums les plus représentés, chacune comprenant 14 % des tous les taxons. Douze pour cent des taxons identifiés sont des mollusques, suivis des arthropodes (11 %; presque tous des crustacés), des éponges (9 %), des annélides (7 %; presque uniquement des polychètes) et des bryozoaires (5 %). La totalité des phylums restants (rhodophytes, ochrophytes, brachiopodes, cténophores, némertes, siponcles, chlorophytes, foraminifères et radiolaires) représente < 5 % des taxons identifiés à ce jour.

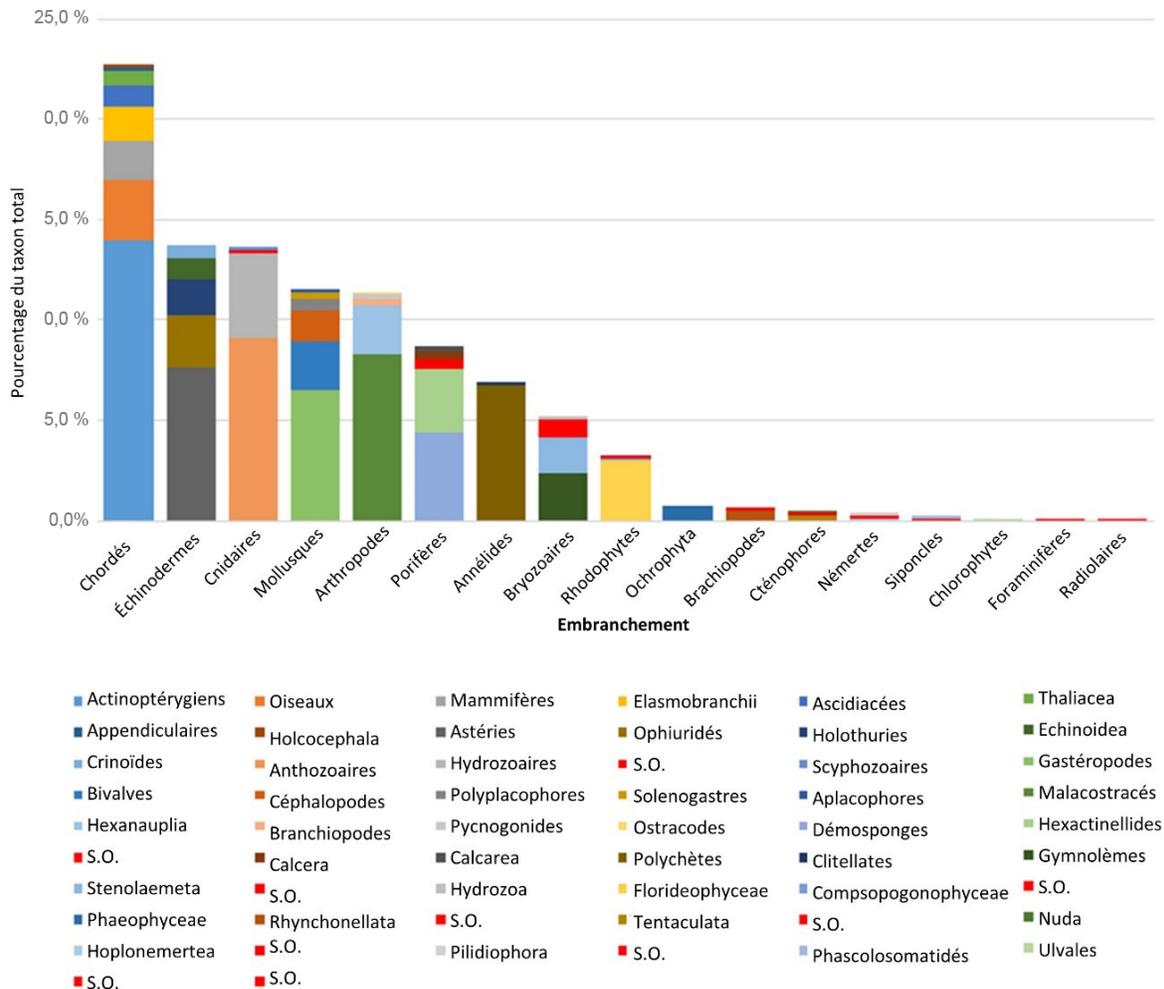


Figure 27. Les phylums et les classes de taxons figurant dans l'inventaire des espèces (Annexe L : tableau A10). « S.O. » représente des morphoespèces ou des taxons qui n'ont pas pu être attribués à une classe.

La classe contenant les taxons les plus documentés est celle des actinoptérygiens, *Actinopterygii* (Figure 28). Elle comprend 14 % de tous les taxons trouvés – plus que la représentation de la majeure partie des phylums entiers – et 62 % des chordés identifiés. Après les actinoptérygiens, les classes les plus abondantes sont les anthozoaires, les malacostracés, les astéries (étoiles de mer), les polychètes et les gastropodes en ordre décroissant, les classes restantes représentant chacune moins de 5 % des taxons.

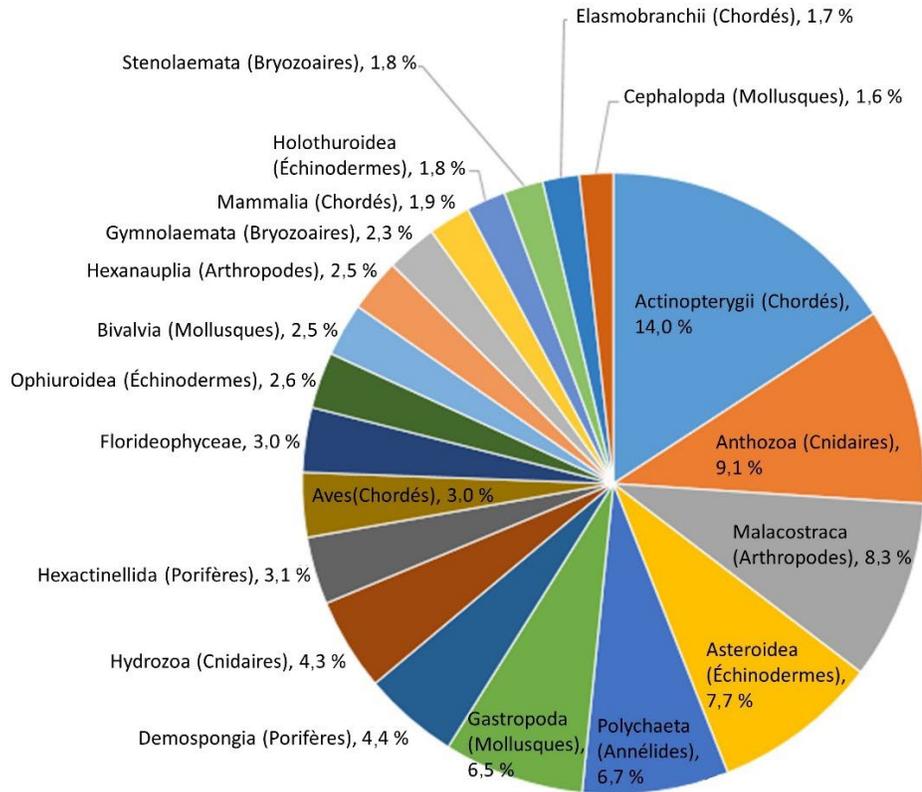


Figure 28. Les classes taxonomiques de l'inventaire des espèces (Annexe L : tableau A10).

Les échantillons de coraux et d'éponges prélevés au cours du relevé des monts sous-marins de 2018 effectués à l'aide d'un VTG présentent un intérêt et une valeur taxonomiques particuliers. Les travaux sont toujours en cours au moment de la publication; toutefois, les résultats préliminaires indiquent au moins 17 nouvelles espèces et un nouveau genre pour la science. La plus grande partie de ce travail a porté sur les éponges, les coraux et la faune connexe pouvant contenir de nouveaux taxons. Sur les neuf nouvelles espèces de démosponges, quatre appartiennent à la famille des *Ancorinidae*, deux aux *Polymastiidae*, un aux *Raspailiidae* et un aux *Tetillidae*, et une autre espèce appartient au nouveau genre des *Halichondriidae*. Les éponges hexactinellides recueillies contiennent sept nouvelles espèces - deux dans la famille des *Farreidae*, deux dans celle des *Tretodictyidae* et une dans celles des *Euretidae*, des *Rossellidae* et des *Sceptrulophora incertae Sedis*, respectivement.

### 2.6.2.2. Information pour la phase d'évaluation des risques

Le CERE de la ZPM SK-B a permis de résoudre dix espèces, quatre habitats et deux CEI communautaires de la liste relativement petite de CEI potentiels compilée au cours de la phase de détermination de la portée (MPO, 2015).

- Les espèces du CERE de la ZPM SK-B : *Zaprora silenus* (zaprora), *Anoplopoma fimbria* (morue charbonnière), *Hippoglossus stenolepis* (flétan du Pacifique), *Sebastes paucispinis* (bocaccio), *Sebastes ruberrimus* (sébaste aux yeux jaunes), *S. aleutianus/S. melanostictus* (complexe des sébastes à œil épineux/à taches noires), *Sebastes entomelas* (veuve), *Munida quadrispina* (galathée), *Isidella* sp. (corail bambou), *Primnoa* sp. (corail).
- Les habitats du CERE de la ZPM SK-B : éponges (démosponges), coraux de grands fonds de l'ordre des alcyonacés, macroalgues, algues coralliennes.

- 
- Les communautés du CERE de la ZPM SK-B : assemblage d'invertébrés benthiques, assemblage d'espèces de sébastes.

L'inventaire des espèces des monts sous-marins de la BZEP est fourni dans l'Annexe L : Tableau A10. Ajouts aux inventaires des espèces, des habitats et des communautés à des fins d'examen des CEI, en fonction des catégories du CERE (MPO, 2015) et ajout de nouveaux dossiers à l'inventaire et d'observations visuelles opportunistes (Annexe K : tableau A9), comprend :

- Des espèces (Annexe L : tableau A10) : Sébastolobes. Ophiures (espèces qui forment des tapis continus). Crinoïdes.
- Des habitats (selon la profondeur; objectif 2) : fond marin (i) dans la zone euphotique ou épipélagique (< 200 m de profondeur), (ii) zone mésopélagique au-dessus de la ZOM (200-500 m) et (iii) dans la ZOM (500-800 m), zone bathypélagique supérieure (dans la ZOM; 800-1 000 m), zone bathypélagique dans la ZOM (1000-1 700 m) et en dessous de la ZOM (> 1 700 m).
- Des habitats (en fonction de la pente et du substrat; observations non publiées provenant de relevés visuels benthiques) : flancs escarpés, crêtes, falaises de lave/roches exposées (souvent associées à des courants forts), pentes douces avec un certain dépôt de sédiments fins, zones plates couvertes de sédiments fins.
- Habitats (selon la proximité du mont sous-marin; observations non publiées provenant de relevés visuels benthiques) : habitat benthique sur fond dur (lave), habitat benthique sur sédiments meubles (dépôt sur la lave), habitat pélagique directement au-dessus du fond marin (mètres), habitat pélagique bien au-dessus du mont sous-marin (jusqu'à mille mètres ou plus), eaux de surface au-dessus du mont sous-marin (cône de Taylor potentiel) et eaux pélagiques et de surface en aval des monts sous-marins (turbulence, remous).
- Habitats (sommets; objectif 4 et Annexe K) : plateau (p. ex. SK-B), pinacle (p. ex. Union et Dellwood) et caldera (p. ex. UN 16).
- Des communautés (benthique; Annexe K et Annexe L : tableau A10) : Quatre espèces de fond dur et deux espèces de fond meuble qui ne s'associent pas aux structures biogéniques, aux coraux et aux espèces associées formant un habitat, aux éponges et aux espèces associées formant un habitat, aux algues (producteurs primaires) et aux espèces associées, à l'endofaune des sédiments fins et à l'épifaune des sédiments fins.
- Des communautés (basées sur la permanence) : permanentes (assemblages benthiques sessiles et sédentaires) et transitoires (poissons pélagiques, mammifères marins, oiseaux).

### 2.6.3. Résumé des constatations

Voici un résumé des constatations relatives à l'objectif 6 : éclairer l'application future du CERE à la ZI.

- Afin d'orienter la phase de détermination de la portée de l'application future du CERE pour la ZPM de la zone extracôtière du Pacifique proposée, on a élargi les inventaires des composantes du mont sous-marin SK-B (MPO 2015) pour inclure les nouvelles données sur les monts sous-marins de la BZEP (de 191 à 771 taxons).
- D'autres considérations relatives aux CEI ont été prises en considération en fonction de l'inventaire des nouvelles espèces ainsi que des constatations présentées dans le présent document de recherche (p. ex. espèces, habitats et communautés des CEI).

---

## 2.7. OBJECTIF 7 : LIMITATIONS ET INCERTITUDES

Les limites et les incertitudes liées aux méthodes, aux données et aux résultats ont été prises en considération et sont résumées ci-dessous.

### 2.7.1. Données

- La nature éloignée et la grande taille (superficie et volume) de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique rendent difficile la collecte de données exhaustives ou représentatives (p. ex. limites techniques ou liées à l'effort).
- Il pourrait y avoir plus de monts sous-marins dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique que le nombre présenté dans la présente analyse. La définition d'un mont sous-marin étant fondée sur la profondeur, l'inventaire et la profondeur du sommet connu des monts sous-marins présumés pourraient être révisés en fonction de la qualité, de la couverture et de la résolution des données bathymétriques utilisées. La bathymétrie multifaisceaux de haute résolution est préférable, mais n'est disponible que pour une petite partie de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique. On a découvert de nouveaux monts sous-marins en ajoutant des cartes bathymétriques de haute résolution à la compilation utilisée dans le document du MPO 2019 et en réévaluant les critères géophysiques. Par exemple, un examen préliminaire des données du Pac2021-036 a permis de résoudre trois autres monts sous-marins qui ne sont pas inclus dans le présent document de recherche (Tuzo Wilson (ouest) et deux autres caractéristiques dans le complexe Dellwood).
- Bien que la cartographie par télédétection par sonar multifaisceaux offre la meilleure vue d'ensemble du paysage marin profond, sa capacité à résoudre des détails précis (tels que les sommets et les flèches) dépend de la densité des faisceaux et du post-traitement. De par leur nature, les faisceaux multiples favorisent la résolution d'un fond marin plus plat. Il est donc raisonnable de s'attendre à ce que nous ayons sous-estimé les profondeurs de certains monts sous-marins et de certaines caractéristiques autres que des monts sous-marins (p. ex. des dômes et des collines).
- En comparant les relevés à faisceaux multiples récents avec les cartes à grande échelle synthétisées de la BZEP (p. ex. GMRT, GEBCO, cartes internes du MPO), nous avons conclu qu'une zone non négligeable des cartes est décalée d'environ 1 km à l'est par rapport à l'endroit où elle se trouve réellement. Les données en question sont des données bathymétriques à faisceaux multiples à résolution relativement élevée recueillies pour la région de la dorsale et du mont sous-marin Explorer en 1983 par une équipe dirigée par la NOAA au cours de l'expédition RP-15-SU-83. Ces données constituent les données bathymétriques de référence pour environ 12 monts sous-marins au centre de la zone d'intérêt. Nous savons avec une certaine certitude qu'elles sont décalées d'environ 1 km à l'est par rapport au mont sous-marin Explorer parce que certaines parties d'Explorer, y compris le sommet, ont fait l'objet d'un nouveau relevé en 2018. Comme le relevé de 1983 comprenait plusieurs grilles de relevé différentes, nous ne sommes pas certains si toutes les grilles sont décalées. Cette question était toujours à l'étude au moment où ce rapport a été rédigé avec l'aide de collègues de la [Global multi-resolution Topography Data Synthesis](#). Il convient également de mentionner qu'une nouvelle GMRT a été publiée pendant l'examen de ce rapport (v.3.8).
- La couverture de l'imagerie existante des relevés benthiques est extrêmement limitée et n'est pas nécessairement représentative du mont sous-marin, de la zone ou de la classe où elle a été recueillie. Des travaux sont en cours pour déterminer la variation au sein des

---

classes de monts sous-marins de la BZEP et entre celles-ci, mais les analyses préliminaires et les recherches menées dans d'autres régions indiquent qu'une variabilité au sein des monts sous-marins associée aux différences de sédimentation, de substrat, de sens du courant, de vitesse d'écoulement et d'autres variables environnementales est courante (p. ex. Morgan *et al.* 2019; observations visuelles des relevés benthiques de 2017-2019 non publiées).

- Les données tirées des relevés visuels benthiques se limitent à ce que les annotateurs peuvent voir, résoudre et identifier, et sont étroitement liées aux spécimens de référence qui ont été recueillis. D'après notre propre collection, nous savons que les monts sous-marins de la BZEP abritent des espèces nouvelles (mais pas nécessairement endémiques), mobiles, cryptiques et rares.
- La collecte de spécimens de référence pour la comparaison et la validation des identifications axées sur l'imagerie est inestimable, mais les occasions de prélever de tels échantillons sont limitées.
- En général, il y a un biais dans les données pour les monts sous-marins peu profonds situés près des côtes.
- Les données océanographiques, telles que les échantillons d'eau, de phytoplancton et de zooplancton, sont limitées dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique, et le manque de données à long terme (p. ex. les séries chronologiques) rend difficile la détection des changements. Une exception notable est le programme de la ligne P du MPO, qui fournit un ensemble de données océanographiques à long terme sur une série de sites fixes dans la moitié sud de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (Annexe I : figure A14).
- Notre connaissance des effets anthropiques directs de la pêche en contact avec le fond est limitée par ce qui a été signalé et documenté. Il est raisonnable de s'attendre à ce qu'il y ait des enregistrements inexacts, des activités non documentées (surtout à l'époque des premières pêches dans les monts sous-marins, dans les années 1950 et 1960) et des engins de pêche perdus ou jetés. La pêche en haute mer est également une industrie en évolution, et il est raisonnable de s'attendre à de nouvelles pêches et à de nouveaux engins de pêche dans l'avenir.

### 2.7.2. Analyses

- La présente évaluation était axée sur les milieux benthiques; des travaux sont en cours pour comprendre les milieux pélagiques et les eaux de surface, qui sont des composantes importantes des écosystèmes des monts sous-marins. Ces milieux, ainsi que l'air au-dessus de l'océan, représentent des habitats beaucoup plus vastes et sont sous-représentés dans le présent rapport.
- Clark *et al.* (2011) ont énuméré des considérations potentielles pour des critères de classification des monts sous-marins supplémentaires, ce qui donnerait un système de classification différent. La forme du sommet des monts sous-marins a probablement une pertinence biologique et devrait être prise en compte dans les itérations futures, mais n'a pas été incluse dans la présente analyse en raison des difficultés d'intégration des données bathymétriques de résolutions variables (analyse préliminaire et constatations résumées dans l'Annexe M).
- Les seuils des critères utilisés dans le système de classification des monts sous-marins original ont été élaborés d'après des conditions mondiales. Les seuils mondiaux pour quatre

---

des cinq critères ont été jugés pertinents à l'échelle régionale et ont été retenus. On a utilisé des seuils régionaux fondés sur des points d'arrêt de quartile pour la productivité exportée, car les seuils mondiaux ont été jugés trop élevés pour être informatifs.

- Les niveaux de chlorophylle-a (chl-a) en surface d'après l'imagerie satellite fournissent des renseignements sur la productivité primaire locale et nous assumons qu'ils se traduisent en une approximation de l'exportation de matières organiques particulaires, mais cela fait fi des autres sources de COP (p. ex. entrée à distance ou COP provenant d'animaux de passage) et d'importantes variables de distribution qui déterminent, au bout du compte, si le COP entre dans le réseau trophique benthique des monts sous-marins (p. ex. courants en profondeur et hydrodynamique locale) [Smith et Kaufmann 1999].
- La variabilité de la productivité en surface est probablement importante et nécessite d'autres données *in situ* pour déterminer comment elle influe sur la structure de la communauté du mont sous-marin (et, par extension, comment elle devrait être prise en considération dans le système de classification des monts sous-marins). Il faut également tenir compte de la variabilité entre les sources de données (comparaison fournie dans l'Annexe G : figure A12).
- Les exceptions aux tendances écologiques associées à la classe de monts sous-marins semblent liées à une productivité primaire nette élevée (en surface), ce qui indique que l'équation de la productivité exportée utilisée dans cette analyse sous-estime peut-être son importance écologique.
- La disponibilité de la silice dissoute est un facteur océanographique potentiellement important qui n'est pas inclus dans le présent rapport dans le cadre de l'étude des limites naturelles de la BZEP. La BZEP et les régions environnantes sont connues pour leurs concentrations anormalement élevées de silice dissoute (Johnson *et al.* 2006), dont la nature et la distribution peuvent avoir une influence importante sur la distribution et l'abondance des éponges siliceuses (Leys *et al.* 2004). Ces espèces formant un habitat ont besoin de silice pour construire leurs composantes structurales (spicules). La variabilité de la disponibilité de silice dissoute dans la BZEP peut jouer un rôle important dans la structure de la communauté du benthos du mont sous-marin en contrôlant les éponges siliceuses.
- Les résultats des analyses des regroupements hiérarchiques (c.-à-d., fondées sur la distance spatiale et les communautés de coraux d'eau froide) de cette évaluation sont probablement sensibles aux algorithmes de sélection du nombre optimal de regroupements; d'autres méthodes produiraient probablement des résultats différents.
- L'évaluation n'a pas intégré d'analyses de sensibilité.
- Plusieurs analyses de cette évaluation étaient axées sur les coraux et les éponges d'eau froide ou sur un groupe précis de coraux (p. ex. les Alcyonacés). Les espèces sessiles longévives sont de bons substituts (p. ex. espèces fondatrices vulnérables), mais il n'est pas certain que les tendances écologiques observées reflètent celles des autres taxons.
- La notation du portefeuille ne reflète pas l'ampleur ou la durée prévue des changements environnementaux ni la quantité ou la qualité des données existantes (p. ex. n'est pas pondérée). Ces éléments seront intégrés dans les applications futures du CERE.
- Certaines analyses sont plus qualitatives que d'autres. Le niveau de renseignements à inclure reposait parfois sur l'avis subjectif d'experts (p. ex. le niveau de renseignements inclus pour le renouvellement des espèces en fonction de la profondeur, des fonctions écosystémiques, des changements attendus, des types de données existantes, des observations opportunistes d'espèces rares, importantes ou d'importance fonctionnelle à

---

l'échelle régionale, et les suggestions d'inventaire des habitats et des composantes de l'écosystème pour l'application future du CERE).

### 2.7.3. Lacune dans les connaissances

- Les analyses du présent document sont limitées à l'utilisation de renseignements océanographiques et géomorphologiques distincts ou statiques pour le classement des monts sous-marins, mais la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique est un système dynamique qui affiche une variabilité spatiale et temporelle à plusieurs échelles. Par exemple, il existe des caractéristiques à l'intérieur des plaques (failles, vallées et dorsales étendues), on sait que les masses d'eau sont mobiles (Annexe C), et de nouvelles recherches montrent une variabilité à petite échelle des masses d'eau autour des monts sous-marins (Clark 2021). Il faudra effectuer des recherches supplémentaires pour déterminer si cette variabilité se traduit par des limites importantes sur le plan écologique.
- Les données sur les flotteurs Argo et la ligne P indiquent qu'il y a peu ou pas de variation de la concentration d'oxygène en fonction de la latitude ou de la longitude dans la région étudiée (Ross *et al.* 2020); toutefois, une recherche sur la variabilité spatiale à petite échelle (p. ex. les conditions hors des monts sous-marins selon les données de la ligne P comparativement aux conditions sur les monts sous-marins selon les données in situ provenant des VTG) est en cours. On s'attend à ce que la remontée forcée par la forme en rampe des monts sous-marins provoque un déplacement vers le haut, ou un effet de haut-fond, des masses d'eau et, par conséquent, les conditions observées (p. ex. on s'attend à ce que la ZOM soit légèrement moins profonde sur les monts sous-marins).
- La portée de nos données et du présent rapport n'inclut pas la prise en considération de la variabilité quotidienne, saisonnière, annuelle ou décennale. Cela dit, Ross *et al.* (2020) ont documenté les changements saisis par une série chronologique océanographique à long terme (ligne P) qui suggère fortement que la chimie des fonds marins autour des monts sous-marins change rapidement comparativement à notre compréhension de la stabilité environnementale « normale » de ces écosystèmes. Si les tendances se maintiennent comme elles l'ont fait au cours des 60 dernières années, il est probable que les changements climatiques entraîneront des changements radicaux dans les conditions et les assemblages d'espèces des monts sous-marins, avec le risque d'extinction locale (Ross *et al.* 2020). La stabilité naturelle et la résilience des limites benthiques futures, la répartition des espèces et les réseaux trophiques sont incertains.
- On ne sait pas si les monts sous-marins influencent directement ou indirectement la productivité locale et on ne connaît pas le mécanisme sous-jacent. Le concept d'« effet de mont sous-marin » qui entraîne une augmentation de la productivité primaire locale au-dessus du mont sous-marin a été documenté dans certaines régions, mais il fait toujours l'objet de débat (Leitner *et al.* 2020 et ses citations); l'augmentation de la diversité locale et de la biomasse observée dans les monts sous-marins peut être due à d'autres effets de mont sous-marin, comme la fourniture d'un habitat peu profond dans les zones extracôtières, les changements (accélération) des courants au-dessus de la bathymétrie, les courants locaux qui se déplacent par advection ou qui conservent la matière organique, piégeage en couche de dispersion profonde, etc.
- Les données sur la connectivité des monts sous-marins sont limitées. Il faudra effectuer des recherches supplémentaires, telles que des analyses génétiques et du flux actuel, pour évaluer les déplacements ou la dispersion des organismes entre les monts sous-marins (Parker et Tunnicliffe 1994). Malgré la forte densité des monts sous-marins, il se peut qu'un

---

mont sous-marin obscur, dont nous ne savons rien, soit la source de dispersion ou le lien avec l'ensemencement d'autres communautés de monts sous-marins voisins ou éloignés.

- Le présent document de recherche ne tient compte que des monts sous-marins; toutefois, comme l'ont souligné Clark *et al.* (2011), on ne sait pas trop dans quelle mesure l'habitat et les communautés des monts sous-marins sont indépendants des milieux environnants.
- Il existe peu de renseignements sur le substrat, qui est un prédicteur important de la répartition des espèces (Morgan *et al.* 2019). Des travaux sont en cours pour extraire des données sur le substrat à partir de l'imagerie existante.
- Il existe peu de recherches sur les caractéristiques écologiques des collines et des dômes (définis comme des entités de moins de 500 m et entre 500 m et 1 km, respectivement). Néanmoins, ces entités peuvent abriter des écosystèmes semblables à ceux des monts sous-marins (les analyses préliminaires du Pac2021-036 non publié appuient cette hypothèse).
- Les changements climatiques font en sorte que de multiples contraintes pèsent sur les écosystèmes marins, y compris les milieux océaniques et de haute mer. Deux composantes des changements climatiques, soit l'acidification et la désoxygénation des océans, ont été considérées comme faisant partie des « changements attendus », mais d'autres aspects comme la hausse de la température et les modifications de la circulation océanique n'ont pas été abordés de façon détaillée. Étant donné les forts gradients environnementaux et la zonation biologique qui en résulte que l'on observe sur les monts sous-marins, les effets cumulatifs (possiblement synergiques) des changements climatiques devraient entraîner des modifications de la répartition des espèces et de la structure des communautés sur les monts sous-marins, qui auront à leur tour une incidence qui n'est pas encore quantifiable sur les fonctions écosystémiques fournies.

### 3. RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE RECHERCHE

#### 3.1. CONCLUSIONS ET AVIS

- Il existe 62 monts sous-marins connus ou prévus dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique, soit dix de plus que dans l'inventaire de 2019. Il est fort probable que l'on en découvre d'autres à mesure que la cartographie à haute résolution de la région se poursuivra.
- Par rapport aux fonds marins profonds environnants, l'habitat relativement peu profond offert par tous les monts sous-marins de la zone extracôtière du Pacifique abrite des communautés d'espèces diverses et distinctes, notamment des coraux et des éponges d'eau froide formant un habitat, ainsi que des centaines d'autres espèces benthiques et pélagiques.
- Les monts sous-marins de la BZEP sont un regroupement dense de monts sous-marins et de chaînes de monts sous-marins entourés de centaines ou de milliers de caractéristiques plus petites semblables à des monts sous-marins (dômes et collines).
- La présente évaluation n'a pas révélé de preuve de l'existence de frontières biogéographiques (c.-à-d., d'obstacles à la dispersion) entre les monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique ni de preuve d'endémisme. Cependant, certaines classes de monts sous-marins ont été évaluées comme étant uniques ou rares.

- 
- Les zones de profondeur sur les monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique, délimitées par la disponibilité de la lumière (photique, aphotique) et la concentration d'oxygène (oxique, hypoxique, très hypoxique), sont appuyées par les observations biologiques des zones de transition des communautés.
  - Les monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique ont été assignés à l'une des sept classes, d'après les seuils quantitatifs de la productivité exportée (nouveau pour cette itération), de la profondeur du sommet et de la concentration d'oxygène dissous au sommet.
  - Les communautés de coraux et d'éponges d'eau froide et d'autres espèces benthiques varient selon les classes de monts sous-marins et les zones de profondeur, confirmant la pertinence biologique des classifications. Les monts sous-marins dont les sommets sont moins profonds couvrent plusieurs zones de profondeur et abritent une plus grande diversité d'espèces. Les communautés benthiques présentes sur le mont sous-marin SK-B, le moins profond de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique, sont uniques et ne sont pas présentes ailleurs dans la biorégion (p. ex. des communautés infratidales en eaux peu profondes).
  - Les zones de conservation de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique couvrent au moins un mont sous-marin représentatif de chaque classe. Le site d'intérêt pour la ZPM extracôtière du Pacifique proposée compte au moins un mont sous-marin de six des sept classes et le seul mont sous-marin de classe H5, SK-B, se trouve dans la ZPM du mont sous-marin SK-B.
  - Les monts sous-marins assurent des fonctions écosystémiques qui renforcent la productivité, la diversité biologique, la résilience et la connectivité à l'échelle régionale. En général, on pense que les monts sous-marins moins profonds fournissent davantage de fonctions écosystémiques que les monts sous-marins plus profonds.
  - Tous les monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique devraient connaître des changements à l'heure actuelle et dans un avenir proche. La quantité de données de référence existantes permettant de détecter les changements varie selon les monts sous-marins de la BZEP, mais en général, on connaît mieux les monts sous-marins moins profonds et ceux qui sont plus près de la côte. Les monts sous-marins SK-B et Dellwood (les moins profonds de la ZPM SK-B et de la ZI, respectivement) sont peut-être les meilleures zones de monts sous-marins représentatives (c.-à-d., des sites de référence) pour détecter les changements. D'autres, comme les monts sous-marins Union et Explorer, sont aussi de bons candidats.
  - Dans la ZI, les sommets et les flancs supérieurs (au-dessus de 1 200 m) des monts sous-marins Union, Dellwood et Explorer sont systématiquement identifiés comme des zones de monts sous-marins représentatives notables, que l'évaluation soit fondée sur les limites, le caractère unique et la fonction écosystémique, les changements prévus ou les connaissances de base existantes. Dans la BZEP, le SK-B devrait être compté parmi ces importants monts sous-marins. Les attributs à l'origine de ces tendances remontent souvent à leurs profondeurs de sommet peu profondes (p. ex. des caractéristiques fortement liées à la profondeur et des attributs stratifiés en fonction de la profondeur comme l'accessibilité pour la pêche ou la recherche).
  - Pour soutenir l'étape de détermination de la portée du Cadre d'évaluation du risque écologique (CERE), on a dressé un inventaire des espèces dont la présence est connue sur les monts sous-marins de la BZEP et on a indiqué les CEI possibles. Depuis la dernière évaluation en 2015, le nombre de taxons connus sur les monts sous-marins de la biorégion

---

de la zone extracôtière du Pacifique a quadruplé. L'augmentation de l'échantillonnage et de l'examen des spécimens de référence permettra probablement d'identifier davantage d'espèces.

- La nature éloignée, la grande taille et la diversité des milieux de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique rendent difficile la collecte de données exhaustives ou représentatives. Les analyses présentées ici sont limitées à des renseignements distincts ou statiques (« instantanés »), mais la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique est un système dynamique qui affiche une variabilité spatiale et temporelle à plusieurs échelles.
- Il est recommandé d'utiliser les méthodes présentées dans le document pour mettre à jour ou réévaluer les classifications des monts sous-marins (classes et zones), au fur et à mesure que de nouvelles données deviennent disponibles (p. ex. de meilleures données sur la bathymétrie, la morphologie des monts sous-marins et le substrat, ainsi que des données pélagiques).
- Il est recommandé que ces renseignements soient pertinents pour une série d'applications potentielles, telles que le Cadre d'évaluation du risque écologique et l'élaboration d'un plan de gestion de la ZPM, d'objectifs de conservation, d'un cadre et d'un plan de surveillance, ainsi que la conception de futurs relevés et le développement de la recherche.

### **3.2. AUTRES CONSIDÉRATIONS**

Les monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique font partie d'un groupe plus important de monts sous-marins situés le long du continent nord-américain, allant du sud de l'Alaska jusqu'à la Californie et jusqu'aux zones situées au-delà des limites de la compétence nationale. Les activités qui se déroulent sur ces monts sous-marins (ou l'absence d'activités, lorsque des mesures de conservation sont en place) peuvent avoir une incidence sur les conditions et la santé des écosystèmes des monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique. Par exemple, les répercussions de la pêche et de l'exploitation minière en eaux profondes peuvent avoir une incidence indirecte sur les monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique, par l'entremise de la migration et du recrutement des espèces, et les panaches miniers devraient avoir des effets directs à grande échelle, notamment une réduction de la valeur adaptative ainsi que la mortalité des animaux benthiques, pélagiques et de surface (p. ex. Levin *et al.* 2016). Les effets des activités menées sur les monts sous-marins adjacents ainsi que d'autres facteurs de stress, comme le bruit, la lumière et la pollution sur les plans physique et chimique, sont des considérations importantes pour la gestion et la surveillance de l'environnement des monts sous-marins, mais elles dépassent la portée du présent rapport. Elles seront traitées de façon plus détaillée dans l'évaluation du risque écologique.

### **4. REMERCIEMENTS**

Les auteurs aimeraient remercier tous les participants à la réunion du SCAS, en particulier Ashley Rowden (National Institute of Water and Atmosphere Research, Nouvelle-Zélande) et Emily Rubidge (Pêches et Océans Canada, MPO) pour leurs précieux examens et Katie Gale (MPO) qui a présidé la réunion. Merlin Best, Heidi Gartner, Rezia Khan, Jessica Nephin, Katie Gale, Georgia Clyde, Kelly Swan, Tetjana Ross, Debby Ianson, Rick Thomson (MPO), Henry Reisinger et d'autres collègues du Royal British Columbia Museum, Meredith Everett (National Oceanic and Atmospheric Administration), ont fourni du soutien et des données pour le présent document de recherche. Le succès des expéditions dans les monts sous-marins du Pacifique nord-est (Pac2017-036, Pac2018-103, Pac2019-014) est attribuable à l'équipe scientifique, aux partenaires de l'expédition (Conseil de la Nation Haïda, Conseil tribal Nuu-chah-nulth, Ocean

---

Networks Canada, Ocean Exploration Trust, Oceana Canada) et à la Garde côtière canadienne. Annotation du relevé visuel benthique effectuée par Merlin Best, Shannon Schmunk, Jennifer Long, Jonathan Rose et Ian Murdock. Nous remercions également le comité du SCAS, le SCAS et les participants à la réunion du SCAS, Kelly Swan, qui a formulé des commentaires sur une version antérieure du présent rapport, et Heidi Gartner, qui a examiné la version finale du présent rapport.

---

## 5. RÉFÉRENCES CITÉES

- Archer, S. K., Kahn, A. S., Leys, S. P., Norgard, T., Girard, F., Du Preez, C., and Dunham, A. (2018). Pyrosome consumption by benthic organisms during blooms in the northeast Pacific and Gulf of Mexico. *Ecology* 99(4): 981-984.
- Baco, A.R., Etter, R.J., Ribeiro, P.A., Von der Heyden, S., Beerli, P., and Kinlan, B.P. 2016. A synthesis of genetic connectivity in deep-sea fauna and implications for marine reserve design. *Mol. Ecol.* 25(14): 3276-3298.
- Ban, S., Curtis, J.M.R., St. Germain, C., Perry, R.I., and Therriault, T.W. 2016. [Identification of Ecologically and Biologically Significant Areas \(EBSAs\) in Canada's Offshore Pacific Bioregion](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/034. x + 152 p. Consulté le 2021-12-15
- Bertrand, W. G. 1972. [A geological reconnaissance of the Dellwood Seamount area, northeast Pacific Ocean, and its relationship to plate tectonics](#) (Doctoral dissertation, University of British Columbia). Accessed on 2021-10-29. Consulté le 2021-12-15
- Botros, M., and Johnson, H.P. 1988. Tectonic evolution of the Explorer-northern Juan de Fuca region from 8 Ma to the present. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth* 93(B9): 10421-10437.
- Boutillier, J., Kenchington, E. and Rice, J. 2010. [A Review of the Biological Characteristics and Ecological Functions Served by Corals, Sponges and Hydrothermal Vents, in the Context of Applying an Ecosystem Approach to Fisheries](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/048. iv + 36p. Consulté le 2021-12-15
- Brink, U., Miller, N.C., Andrews, B.D., Brothers, D., and Haeussler, P.J. 2018. Deformation of the Pacific/North America plate boundary at Queen Charlotte Fault: The possible role of rheology. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth* 123(5): 4223-4242.
- Bryan, T.L., and Metaxas, A. 2006. Distribution of deep-water corals along the North American continental margins: relationships with environmental factors. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers* 53(12): 1865-1879.
- Buhl-Mortensen, L., Vanreusel, A., Gooday, A.J., Levin, L.A., Priede, I.G., Buhl-Mortensen, P., Gheerardyn, H., King, N.J., and Raes, M. 2010. Biological structures as a source of habitat heterogeneity and biodiversity on the deep ocean margins. *Marine Ecology* 31(1): 21-50.
- Canessa, R.R., Conley, K.W., and Smiley, B.D. 2003. Bowie seamount pilot marine protected area: an ecosystem overview report. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2461: xi + 85 p
- Carbotte, S., Dixon, J., Farrar, E., Davis, E., and Riddihough, R. 1989. Geological and geophysical characteristics of the Tuzo Wilson Seamounts: implications for plate geometry in the vicinity of the Pacific–North America–Explorer triple junction. *Canadian Journal of Earth Sciences* 26(11): 2365-2384.
- CBD (Convention on Biological Diversity). 2008. [Marine and coastal biodiversity](#). COP 9, Decision IX/20. Consulté le 2021-10-29.
- CBD (Convention on Biological Diversity). 2011. Strategic plan for biodiversity 2011-2020. IUNEP/CBD/COP/10/INF/12/Rev.1.
- CBD (Convention on Biological Diversity). 2016. [Ecologically or Biologically Significant Areas \(EBSAs\): North-east Pacific Ocean Seamounts](#). Consulté le 2021-10-29.

- 
- CNH et MPO (Conseil de la Nation Haïda et Ministère des pêches et des océans). 2019. [Mont sous-marin SGaan Kinghlas-Bowie Gin siigee tl'a damaan kinggangs qin k'aalaagangs plan de gestion de la zone de protection marine 2019](#). Consulté le 2021-12-15
- Clark, L. 2021. Cold-water coral and sponge diversity on Offshore Pacific Bioregion seamounts: considerations for future monitoring of Marine Protected Areas. Honors project, University of Victoria. (sous press).
- Clark, M.R., Watling, L., Rowden, A.A., Guinotte, J.M., and Smith, C.R. 2011. A global seamount classification to aid the scientific design of marine protected area networks. *Ocean & Coast. Manage.* 54(1): 19-36.
- Clarke, C.L., and 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.
- Cousens, B., Dostal, J., and Hamilton, T. 1999. A near-ridge origin for seamounts at the southern terminus of the Pratt-Welker Seamount Chain, northeast Pacific Ocean. *Canadian Journal of Earth Sciences* 36(6): 1021-1031.
- Crawford, W.R. 2002. Physical characteristics of Haida eddies. *Journal of Oceanography* 58(5): 703-713.
- Crawford, W.R., Brickley, P.J., Peterson, T.D., and Thomas, A.C. 2005. Impact of Haida eddies on chlorophyll distribution in the eastern Gulf of Alaska. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 52(7-8): 975-989.
- Curtis, J., DuPreez, C., Davies, S., Pegg, J., Clarke, M., Fruh, E., Morgan, K., Gauthier, S., Gaten, G., and Carolsfeld, W. 2015. 2012 Expedition to Cobb Seamount: Survey methods, data collections, and species observations.
- Du Preez, C., Curtis, J.M.R., Davies, S.C., Clarke, M.E., and Fruh, E.L. 2015. Cobb Seamount species inventory. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3122: viii + 108 p.
- Du Preez, C., J. Curtis, and Clarke, M.E. 2016. The structure and distribution of benthic communities on a shallow seamount (Cobb Seamount, Northeast Pacific Ocean). *PLOS ONE* 11(10): e0165513. doi:10.1371/journal.pone.0165513
- Du Preez, C., Swan, K.D. and Curtis, J.M. 2020. Cold-Water Corals and Other Vulnerable Biological Structures on a North Pacific Seamount After Half a Century of Fishing. *Frontiers in Marine Science*.
- Erbe, C., Williams, R., Sandilands, D., and Ashe, E. 2014. Identifying modeled ship noise hotspots for marine mammals of Canada's Pacific region. *PloS one* 9(3): p.e89820.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2009. International guidelines for the management of deep-sea fisheries in the high seas. Food and Agriculture Organization, Rome, Italy. pp. 73.
- Foley, M.M., Halpern, B.S., Micheli, F., Armsby, M.H., Caldwell, M.R., Crain, C.M., Prahler, E., Rohr, N., Sivas, D., and Beck, M.W. 2010. Guiding ecological principles for marine spatial planning. *Marine policy* 34(5): 955-966.
- Garcia, H.E., Locarnini, R.A., Boyer, T.P., Antonov, J.I., Baranova, O.K., Zweng, M.M., Reagan, J.R., and Johnson, D.R. 2014. World Ocean Atlas 2013, Volume 3: Dissolved Oxygen, Apparent Oxygen Utilization, and Oxygen Saturation. Edited by S. Levitus, and A. Mishonov. Technical Ed. 27 p.

- 
- Gauthier, M., Curtis, J.M.R., Gale, K.S.P., Archer, S.K., and Haggarty, D.R. 2018a. SGaan Kinghla-Bowie Seamount Marine Protected Area Species Inventory: Algae, Bryozoa, Cnidaria, and Porifera. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3196: vi + 56 p
- Gauthier, M., Curtis, J.M.R., Gale, K.S.P. and Haggarty, D.R. 2018b. SGaan Kinghla-Bowie Seamount Marine Protected Area Species Inventory: Invertebrates (Annelida, Arthropoda, Brachiopoda, Ctenophora, Echinodermata, and Mollusca). *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3198: vi + 67 p
- Gauthier, M., Curtis, J.M.R., Gale, K.S.P. and Haggarty, D.R. 2018c. SGaan Kinghla-Bowie Seamount Marine Protected Area Species Inventory: Chordata. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3197: vi + 48 p
- Genin, A. and Dower, J.F. 2007. Seamount plankton dynamics. *In* Seamounts: Ecology, fisheries and conservation. *Edited by* T.J. Pitcher and T. Morato and P.J.B. Hart and M.R. Clark and N. Haggan and R.S. Santos. Blackwell Publishing, Oxford. pp. 282-295.
- Genin, A., Dayton, P.K., Lonsdale, P.F., and Spiess, F.N. 1986. Corals on seamount peaks provide evidence of current acceleration over deep-sea topography. *Nature* 322:59. doi : 10.1038/322059a0
- Gouvernement du Canada. 2020. [Décret constituant la Zone marine protégée des îles Scott, TR/2018-44](#). Consulté le 2021-12-15
- Halpin, L.R., Towers, J.R., and Ford, J.K. 2018. First record of common bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in Canadian Pacific waters. *Marine Biodiversity Records* 11(1): 1-5.
- Harris, P., Macmillan-Lawler, M., Rupp, J., and Baker, E. 2014. Geomorphology of the oceans. *Marine Geology* 352: 4-24.
- Herzer, R. H. 1970. [A geological reconnaissance of Bowie Seamount](#) (Doctoral dissertation, University of British Columbia). Consulté le 2021-10-29.
- Huffard, C.L., Drukin, C.A., Wilson, S.E., McGill, P.R., Henthorn, R. Smith Jr., K.L. 2020. Temporally-resolved mechanisms of deep-ocean particle flux and impact on the seafloor carbon cycle in the northeast Pacific. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 173: 104763.
- Hyndman, R. 2015. Tectonics and structure of the Queen Charlotte fault zone, Haida Gwaii, and large thrust earthquakes. *Bulletin of the Seismological Society of America* 105(2B): 1058-1075.
- Johnson, H., Hautala, S., Bjorklund, T., and Zarnetske, M. 2006. Quantifying the North Pacific silica plume. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* 7(5).
- Kim, S.-S., and Wessel, P. 2011. New global seamount census from altimetry-derived gravity data. *Geophysical Journal International* 186(2): 615-631.
- Kitchingman, A., and Lai, S. 2004. Inferences on potential seamount locations from mid-resolution bathymetric data. *Seamounts: biodiversity and fisheries* 12: 7-12.
- Koen-Alonso, M., Favaro, C., Ollerhead, N., Benoît, H., Bourdages, H., Sainte-Marie, B., Treble, M., Hedges, K., Kenchington, E., Lirette, C., King, M., Coffen-Smout, S., and Murillo, J. 2018. [Analysis of the overlap between fishing effort and Significant Benthic Areas in Canada's Atlantic and Eastern Arctic marine waters](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2018/015. xvii + 270 p. Consulté le 2021-12-15
- Lebrato, M., and Jones, D.O.B. 2009. Mass deposition event of *Pyrosoma atlanticum* carcasses off Ivory Coast (West Africa). *Limnology and Oceanography* 54(4): 1197-1209.
-

- 
- Langenkämper, D., Zurowietz, M., Schoening, T., and Nattkemper, T.W. 2017. Biigle 2.0-browsing and annotating large marine image collections. *Frontiers in Marine Science* 4: 83.
- Leitão, R.P., Zuanon, J., Villéger, S., Williams, S.E., Baraloto, C., Fortunel, C., Mendonça, F.P., and Mouillot, D. 2016. Rare species contribute disproportionately to the functional structure of species assemblages. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 283(1828): 20160084.
- Leitner, A.B., Neuheimer, A.B., and Drazen, J.C. 2020. Evidence for long-term seamount-induced chlorophyll enhancements. *Scientific reports* 10(1): 1-10.
- Levin, L.A., Mengerink, K., Gjerde, K.M., Rowden, A.A., Van Dover, C.L., Clark, M.R., Ramirez-Llodra, E., Currie, B., Smith, C.R., and Sato, K.N. 2016. Defining “serious harm” to the marine environment in the context of deep-seabed mining. *Mar. Pol.* 74: 245-259.
- Lewis, N., Day, J.C., Wilhelm, A., Wagner, D., Gaymer, C., Parks, J., Friedlander, A., White, S., Sheppard, C., Spalding, M., San Martin, G., Skeat, A., Tabei, S., Teroroko, T., Evans, J. 2017. Large-Scale Marine Protected Areas: Guidelines for design and management. Best Practice Protected Area Guidelines Series, No. 26, Gland, Switzerland: IUCN. xxviii + 120 pp
- Leys, S.P., Wilson, K., Holeton, C., Reiswig, H.M., Austin, W.C., and Tunnicliffe, V. 2004. Patterns of glass sponge (Porifera, Hexactinellida) distribution in coastal waters of British Columbia, Canada. *Marine Ecology Progress Series* 283, pp.133-149.
- MacArthur, R.H., and MacArthur, J.W. 1961. On bird species diversity. *Ecology* 42(3): 594-598.
- Manson, M. 2009. Small scale delineation of northeast Pacific Ocean undersea features using benthic position index. *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2864: iv + 16 p.
- Mazzei, E.F., Pinheiro, H.T., Simon, T., Moura, R.L., Macieira, R.M., Pimentel, C.R., Teixeira, J.B., Floeter, S.R., Ferreira, C.E.L., Ghisolfi, R.D. and Francini-Filho, R.B. 2021. Mechanisms of dispersal and establishment drive a stepping stone community assembly on seamounts and oceanic islands. *Marine Biology* 168(7): pp.1-11.
- McClain, C.R., Lundsten, L., Barry, J., and DeVogelaere, A. 2010. Assemblage structure, but not diversity or density, change with depth on a northeast Pacific seamount. *Marine Ecology* 31: 14-25.
- Morgan, N.B., Goode, S., Roark, E.B., and Baco, A.R. 2019. Fine scale assemblage structure of benthic invertebrate megafauna on the North Pacific seamount Mokumanamana. *Front. Mar. Sci.* 6 : 715
- Mouillot, D., Bellwood, D.R., Baraloto, C., Chave, J., Galzin, R., Harmelin-Vivien, M., Kulbicki, M., Lavergne, S., Lavorel, S., and Mouquet, N. 2013. Rare species support vulnerable functions in high-diversity ecosystems. *PLoS Biol* 11(5): e1001569.
- MPO. 2009a. [Élaboration d'un cadre et de principes pour la classification biogéographique des zones marines canadiennes](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/056. Consulté le 2021-12-15.
- MPO. 2009b. [Consulté le 2021-12-15. PLAN DE GESTION Zone de Protection Marine du Champ Hydrothermal Endeavour 2010-2015](#). DFO 2009-1550.
- MPO, 2013. [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. Consulté le 2021-12-15
-

- 
- MPO. 2015. [Application d'un cadre d'analyse du risque écologique visant à guider la gestion écosystémique des zones de protection marine du mont sous-marin Bowie \(SGaan Kinghlas\) et du champ hydrothermal Endeavour](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/037. Consulté le 2021-12-15
- 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. Consulté le 2021-12-15.
- MPO. 2018. [Rapport final du Comité de conseil national sur les normes concernant les aires marines protégées](#). Consulté le 2021-12-15
- MPO. 2019a [Aperçu Biophysique et Écologique de la Zone D'intérêt \(ZI\) Hauturière du Pacifique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2019/011. Consulté le 2021-12-15
- MPO. 2019b. [Évaluation des cadres existants et recommandations aux fins de détermination des zones benthiques importantes dans la région du pacifique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2019/028. Consulté le 2021-12-15
- MPO. 2021. [Monts sous-marins du Pacifique Nord-est. Cartes ouvertes, gouvernement du Canada](#). Consulté le 2021-12-15
- NPFC (North Pacific Fisheries Commission) 2017. [Conservation and Management Measure for Bottom Fisheries and Protection of Vulnerable Marine Ecosystems in the Northeastern Pacific Ocean](#). North Pacific Fisheries Commission. CMM 2017-16. Consulté le 2021-10-29
- NOAA. 2020. [NOAA National Database for Deep-Sea Corals and Sponges](#) (version 2020-03-01). NOAA Deep Sea Coral Research & Technology Program. Consulté le 2021-10-29.
- NOAA. 2019. [Davidson Seamount](#). Consulté le 2021-10-29.
- NRC (Natural Resources Canada). 2015. [Natural Resources Canada Gazetteer Service](#). Consulté le 2021-10-29.
- O, M., Martone, R., Hannah, L., Greig, L., Boutillier, J., and 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. Consulté le 2021-12-15
- Okey, T.A., Hussein, M.A., Lo, V. and Jessen, S. 2014. Effects of climate change on Canada's Pacific marine ecosystems: a summary of scientific knowledge. *Rev. Fish. Bio. Fisheries* 24: 519-559.
- Parker, T., and Tunnicliffe, V. 1994. Dispersal strategies of the biota on an oceanic seamount: implications for ecology and biogeography. *The Biological Bulletin* 187(3): 336-345.
- Pitcher, T.J., and Bulman, C. 2007. Raiding the larder: a quantitative evaluation framework and trophic signature for seamount food webs. *In* Seamounts: Ecology, fisheries and conservation. *Edited by* T.J. Pitcher and T. Morato and P.J.B. Hart and M.R. Clark and N. Haggan and R.S. Santos. Blackwell Publishing, Oxford. pp. 282-295.
- Pitcher, T.J., Morato, T., Hart, P.J., Clark, M.R., Haggan, N., and Santos, R.S. 2007. The depths of ignorance: an ecosystem evaluation framework for seamount ecology, fisheries and conservation. *In* Seamounts: ecology, fisheries, and conservation. Blackwell Fisheries and Aquatic Resources Series. *Edited by* T.J. Pitcher and T. Morato and P.J.B. Hart and M.R. Clark and N. Haggan and R.S. Santos. Blackwell Publishing, Oxford. pp. 476-488.
- Ross, T., Du Preez, C., and Ianson, D. 2020. Rapid deep ocean deoxygenation and acidification threaten life on Northeast Pacific seamounts. *Glob. Change Biol.* 26(11): 6424-6444.
-

- 
- Ryan, W.B., Carbotte, S.M., Coplan, J.O., O'Hara, S., Melkonian, A., Arko, R., Weissel, R.A., Ferrini, V., Goodwillie, A., and Nitsche, F. 2009. Global multi-resolution topography synthesis. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* 10(3).
- SCBD. 2020. [Aichi Biodiversity Targets](#). Consulté le 2021-10-29.
- Smith, K.L., Baldwin, R.J. and Ruhl, H.A. 2006. Climate effect on food supply to depths greater than 4, 000 meters in the northeast Pacific. *Limnol. Oceanogr.* 51(1): 166-176.
- Smith, K.L., and Kaufmann, R.S. 1999. Long-term discrepancy between food supply and demand in the deep eastern North Pacific. *Science* 284(5417): 1174-1177.
- Suess, E. 1980. Particulate organic carbon flux in the oceans—surface productivity and oxygen utilization. *Nature*. 288(5788): 260-263.
- Taranto, G. H., Kvile, K. Ø., Pitcher, T. J., and Morato, T. 2012. An ecosystem evaluation framework for global seamount conservation and management. *PLoS ONE* 7(8): e42950.
- Thompson, R.E. 1981. Oceanography of the British Columbia coast. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 50: 1-291.
- Thurber, A.R., Sweetman, A.K., Narayanaswamy, B.E., Jones, D.O.B., Ingels, J., Hansman, R.L. 2014. Ecosystem functions and services in the deep sea. *Biogeosci.* 11: 3941-3963.
- USGS (United States Geological Survey). 2021. [Natural Hazards](#). Consulté le 2021-10-29.
- Visalli, M.E., Best, B.D., Cabral, R.B., Cheung, W.W., Clark, N.A., Garilao, C., Kaschner, K., Kesner-Reyes, K., Lam, V.W., and Maxwell, S.M. 2020. Data-driven approach for highlighting priority areas for protection in marine areas beyond national jurisdiction. *Marine Policy*: 103927.
- Ward, T., Vanderklift, M., Nicholls, A., and Kenchington, R. 1999. Selecting marine reserves using habitats and species assemblages as surrogates for biological diversity. *Ecological applications* 9(2): 691-698.
- Watling, L., and Auster, P.J. 2017. Seamounts on the high seas should be managed as vulnerable marine ecosystems. *Frontiers in Marine Science* 4: 14.
- Wessel, P., Sandwell, D.T., Kim, S.-S. 2010. The global seamount census. *Oceanography* 23: 24-33.
- Whitney, F., and Robert, M. 2002. Structure of Haida eddies and their transport of nutrient from coastal margins into the NE Pacific Ocean. *Journal of Oceanography* 58(5): 715-723.
- Yesson, C., Clark, M., Taylor, M., and Rogers, A. 2011. The global distribution of seamounts based on 30 arc seconds bathymetry data. *Deep-Sea Res Pt 1* 58: 442-453.
- Yesson, C., Letessier, T.B., Nimmo-Smith, A., Hosegood, P., Brierley, A.S., Harouin, M., and Proud, R. 2020. Improved bathymetry leads to 4000 new seamount predictions in the global ocean. UCL Open: Environment Preprint.

## ANNEXE A. RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES SUR LES MONTS SOUS-MARINS

Tableau A1. Extension du Tableau 2 : renseignements supplémentaires pour chacun des 62 monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique. Les monts sous-marins inclus ont une élévation de plus de 1 km. Ils figurent dans le Répertoire géographique du Canada (RGC, CNR 2015), ont été prédits par un ou plusieurs des six modèles publiés, ont été cartographiés lors d'expéditions récentes (validées) ou sont issus d'une combinaison de ces éléments. Des détails sur chaque ensemble de données sont fournis dans le tableau A2 (descriptions des titres) et dans le document de recherche. Les monts sous-marins sont cités par profondeur du sommet, du plus profond au moins profond. Ce tableau comprend les dossiers mis à jour initialement publiés dans le tableau 3 de MPO 2019a.

Nom du mont sous-marin	Statut du nom	Statut du mont sous-marin	Données supplémentaires	Profondeur du bassin (m)	Élévation (m)	Productivité de la surface de la mer (mg C m <sup>-2</sup> j <sup>-1</sup> )	Productivité exportée du sommet (mg C m <sup>-2</sup> j <sup>-1</sup> )	[O <sub>2</sub> ] au sommet (ml l <sup>-1</sup> )	Distance par rapport au mont sous-marin le plus proche (km)	Distance par rapport à la pente (km)	Surface bidimensionnelle (km <sup>2</sup> )	Périmètre limite (km)	Pente (°), moyenne	Pente (°), écart-type	RPO du sommet, m	Relevé benthique, année
UN 41	Sans nom	Prévu : M, KW	-	3 696	1 158	528,8	7,3	2 124	59	330	292,0	76,71	5,95	0,53	274	-
UN 15	Sans nom	Prévu : M, KW, Y, H	-	3 635	1 163	537,5	7,7	1 965	0	305	339,8	75,12	5,28	0,51	226	-
UN 29	Sans nom	Prévu : tous	-	3 664	1 290	556,9	8,3	1 917	16	252	439,3	82,33	5,74	0,85	145	-
UN 28	Sans nom	Prévu : M, KW	-	3 355	1 073	576,9	8,9	1 881	27	212	224,9	85,30	5,46	0,57	180	-
UN 42	Sans nom	Prévu : M, KW, H	-	3 575	1 307	564,2	8,8	1 779	0	230	102,2	39,03	12,86	1,15	331	-
UN 30	Sans nom	Prévu : tous	-	3 509	1 245	570,0	8,9	1 779	0	226	190,6	60,74	9,32	1,58	313	-
UN 37	Sans nom	Prévu : KW	-	3 445	1 182	540,9	8,4	1 874	36	300	230,2	116,31	6,01	0,75	297	-
4UN 11	Sans nom	Prévu : M	-	3 315	1 077	576,0	9,1	1 815	0	187	308,3	140,74	7,45	3,43	192	-
UN 36	Sans nom	Prévu : M	-	3 260	1 028	544,4	8,6	1 801	36	295	347,2	211,45	4,02	0,48	289	-
UN 44	Sans nom	Prévu : M	-	3 240	1 042	586,3	9,4	1 741	15	190	189,0	71,02	7,17	0,74	307	-
UN 9	Sans nom	Prévu : M, KW	-	3 289	1 151	552,3	9,1	1 797	11	244	570,8	101,72	3,93	0,59	101	-
UN 34	Sans nom	Confirmé, prévu : M	MB 2018	3 305	1 202	580,1	9,7	1 555	29	112	52,5	37,09	13,89	1,01	663	-
UN 35	Sans nom	Confirmé, prévu : M	SB 2019	3 381	1 290	574,2	9,7	1,55	6	63	191,8	86,10	4,96	1,43	324	-
UN 39	Sans nom	Confirmé, prévu : M	SB 2019	3 340	1 276	558,1	9,5	1,55	15	190	294,5	128,72	4,64	0,51	192	-
UN 48	Sans nom	Prévu : M, KW, Y, H	-	3 270	1 213	567,0	9,7	1 582	0	214	102,6	42,91	10,70	0,79	388	-

Nom du mont sous-marin	Statut du nom	Statut du mont sous-marin	Données supplémentaires	Profondeur du bassin (m)	Élévation (m)	Productivité de la surface de la mer (mg C m <sup>-2</sup> j <sup>-1</sup> )	Productivité exportée du sommet (mg C m <sup>-2</sup> j <sup>-1</sup> )	[O <sub>2</sub> ] au sommet (ml l <sup>-1</sup> )	Distance par rapport au mont sous-marin le plus proche (km)	Distance par rapport à la pente (km)	Surface bidimensionnelle (km <sup>2</sup> )	Périmètre limite (km)	Pente (°), moyenne	Pente (°), écart-type	RPO du sommet, m	Relevé benthique, année
UN 13	Sans nom	Prévu : tous	-	3 270	1 235	566,9	9,8	1 582	0	216	147,2	58,72	9,18	0,60	274	-
UN 38	Sans nom	Prévu : Y, KL	-	3 193	1 253	550,4	10,0	1 388	11	243	388,7	108,62	5,63	0,96	350	-
UN 21	Sans nom	Prévu : M, KW	-	3 096	1 162	628,3	11,4	1 382	4	143	154,9	70,93	7,67	0,91	257	-
UN 32	Sans nom	Confirmé, prévu : M, KW	MB 2018	3 018	1 140	606,9	11,4	1 232	13	101	102,3	50,44	9,55	0,54	445	-
UN 45	Sans nom	Prévu : M, KW, Y, H	-	3 244	1 378	586,3	11,1	1 389	11	179	186,5	68,36	9,79	0,46	417	-
UN 33	Sans nom	Confirmé, prévu : M, KW, H	MB 2018	2 836	1 037	619,9	12,1	1 106	0	40	130,8	50,80	6,70	0,70	338	-
UN 19	Sans nom	Confirmé, prévu : M, KW	SB 2017, MB 2018	2 950	1 185	659,4	13,1	1 218	0	114	240,0	113,26	5,17	0,54	205	-
UN 20	Sans nom	Prévu : M, KW	-	2 986	1 275	643,4	13,2	1 069	4	128	194,2	97,74	8,53	1,04	21	-
Stirmi	RGC, GEBCO	Connu	-	3 320	1 610	546,6	11,2	1 069	21	249	423,6	123,77	6,79	0,87	178	-
UN 24	Sans nom; chaîne dans le RGC	Prévu : M, Y	-	2 950	1 291	717,5	15,2	0,949	0	77	99,7	43,55	10,95	0,61	314	-
UN 14	Sans nom	Prévu : tous	-	3 300	1 700	538,7	11,8	0,792	0	304	1 005,1	187,23	5,41	0,26	115	-
UN 10	Sans nom	Confirmé, prévu : M, Y	SB 2019	3 125	1 526	575,4	12,7	0,854	0	171	168,5	78,81	8,14	1,16	604	-
UN 27	Sans nom	Confirmé, prévu : M, KW	SB 2017	2 939	1 342	696,8	15,3	0,959	21	78	51,1	42,02	5,58	0,66	161	-
Endeavour	RGC, GEBCO	Connu et confirmé	SB 20 19	2 955	1 372	603,9	13,4	0,921	4	106	157,4	70,29	7,19	1,11	304	-
UN 18	Sans nom	Confirmé, prévu : M, Y	SB, VS 2017, MB 2018	2 839	1 289	651,7	14,8	0,646	0	114	243,9	139,47	6,33	1,11	269	2017
Oglala	GEBCO, Earthref, catalogue des monts	Connu et confirmé	SB 20 17	3 000	1 457	667,1	15,2	0,646	14	113	200,2	70,16	9,77	1,64	122	-

Nom du mont sous-marin	Statut du nom	Statut du mont sous-marin	Données supplémentaires	Profondeur du bassin (m)	Élévation (m)	Productivité de la surface de la mer (mg C m <sup>-2</sup> j <sup>-1</sup> )	Productivité exportée du sommet (mg C m <sup>-2</sup> j <sup>-1</sup> )	[O <sub>2</sub> ] au sommet (ml l <sup>-1</sup> )	Distance par rapport au mont sous-marin le plus proche (km)	Distance par rapport à la pente (km)	Surface bidimensionnelle (km <sup>2</sup> )	Périmètre limite (km)	Pente (°), moyenne	Pente (°), écart-type	RPO du sommet, m	Relevé benthique, année
	sous-marins															
UN 3	Sans nom	Confirmé, prévu : M, Y, H	SB 20 17	2 881	1 339	560,1	12,8	0,802	0	188	117,9	58,41	10,74	0,52	297	-
UN 23	Sans nom; chaîne dans le RGC	Confirmé, prévu : tous	SB 20 17	2 997	1 456	721,1	16,5	0,646	0	71	144,0	60,11	9,86	0,59	289	-
UN 2	Sans nom	Confirmé, prévu : M, KW, Y, H	SB 20 19	2 977	1 448	557,2	12,8	0,88	14	230	181,2	67,12	10,02	0,67	297	-
UN 49	Sans nom; RGC : par erreur « Oglala »	Connu	-	3 069	1 571	631,8	14,8	0,817	0	142	260,3	68,68	8,96	0,86	372	-
UN 5	Sans nom	Confirmé, prévu : tous	SB 20 19	2 883	1 390	569,7	13,4	0,789	0	162	526,0	128,33	5,72	1,42	259	-
UN 43	Sans nom	Prévu : tous	-	3 126	1 640	630,5	14,9	0,817	0	151	201,2	76,14	10,93	0,79	540	-
UN 12	Sans nom	Confirmé, prévu : KL, M, KW, Y	MB 2 018	3 232	1 767	586,2	14,1	0,81	15	133	161,5	76,54	9,15	2,20	289	-
Chelan	RGC (emplacement incorrect), GEBCO (18 km à l'est)	Prévu : tous	-	3 050	1 591	596,5	14,4	0,597	0	166	575,6	140,44	6,89	0,61	170	-
UN 4	Sans nom	Confirmé, prévu : M, KW, Y, H	SB 20 19	2 903	1 477	556,6	13,7	0,712	0	217	82,4	41,11	14,16	1,05	605	-
Tuzo Wilson (est)	RGC	Connu	-	2 550	1 162	821,7	20,8	0,652	65	2	38,0	42,83	10,51	1,23	239	-
UN 40	Sans nom	Confirmé, prévu : M, KW, Y	SB 20 19	2 790	1 446	565,0	14,8	0,605	11	176	93,1	37,88	12,53	0,65	393	-
Heckle	RGC	Connu	-	2 877	1 561	565,1	15,1	0,594	0	182	200,0	63,88	10,40	0,84	427	-
Tucker	RGC, GEBCO	Connu	-	3 342	2 125	549,9	15,9	0,521	29	254	370,0	85,40	10,50	0,46	323	-

Nom du mont sous-marin	Statut du nom	Statut du mont sous-marin	Données supplémentaires	Profondeur du bassin (m)	Élévation (m)	Productivité de la surface de la mer (mg C m <sup>-2</sup> j <sup>-1</sup> )	Productivité exportée du sommet (mg C m <sup>-2</sup> j <sup>-1</sup> )	[O <sub>2</sub> ] au sommet (ml l <sup>-1</sup> )	Distance par rapport au mont sous-marin le plus proche (km)	Distance par rapport à la pente (km)	Surface bidimensionnelle (km <sup>2</sup> )	Périmètre limite (km)	Pente (°), moyenne	Pente (°), écart-type	RPO du sommet, m	Relevé benthique, année
Graham	RGC, GEBCO	Connu et confirmé	MB 2 018	2 800	1 599	616,2	18,0	0,618	0	43	357,2	83,28	7,59	0,38	202	-
UN 22	Sans nom; chaîne dans le RGC	Prévu : KL, M, Y, H	-	2 894	1 724	719,0	21,6	0,486	0	73	148,4	60,22	11,64	0,72	207	-
UN 8	Sans nom; caractéristique dans le RGC	Confirmé, prévu : KL, M, Y, H	SB 20 19	2 939	1 781	594,8	18,0	0,455	0	126	206,0	99,70	7,85	0,61	380	-
UN 16	Sans nom	Confirmé, prévu : tous	SB, VS 2017	3 150	2 053	586,7	18,8	0,405	0	178	181,8	59,75	14,68	0,53	334	2017
UN 25	Sans nom	Confirmé, prévu : KL, M, Y, H	MB 2 018	2 601	1 512	745,3	24,0	0,419	0	60	611,3	175,30	5,03	0,79	184	-
Davidson	RGC, GEBCO (aussi connu sous le nom de Pierce)	Connu et confirmé	MB, VS 2018	3 310	2 231	577,4	18,8	0,495	0	142	888,9	174,20	6,92	0,41	121	2018
UN 7	Sans nom; caractéristique dans le RGC	Confirmé, prévu : tous	SB 20 19	2 858	1 793	588,6	19,4	0,413	0	138	442,6	113,11	8,60	1,26	345	-
Heck	RGC, GEBCO (emplacement incorrect)	Connu et confirmé	SB, VS 2019	2 701	1 686	592,9	20,5	0,385	0	129	280,8	86,75	8,47	0,71	260	2019
Springfield	RGC, GEBCO	Connu et confirmé	SB, VS 2019	3 000	2 078	557,2	21,2	0,369	0	199	423,7	109,72	9,70	1,16	156	2019
SAUP 549 4	Sans nom (mais dans Ban <i>et al.</i> 2016)	Connu	-	2 778	1 876	668,0	26,0	0,439	56	0	1120,2	190,78	3,34	0,87	14	-
Oshawa	RGC, GEBCO	Connu et confirmé	MB 2 018	2 940	2 044	621,6	24,3	0,404	13	85	324,0	79,00	10,56	0,29	152	-
UN 1	Sans nom	Confirmé, prévu : M, KW, Y, H	SB, VS 2019	2 821	1 926	554,4	21,7	0,361	21	233	257,0	90,82	11,97	0,54	484	2019

Nom du mont sous-marin	Statut du nom	Statut du mont sous-marin	Données supplémentaires	Profondeur du bassin (m)	Élévation (m)	Productivité de la surface de la mer (mg C m <sup>-2</sup> j <sup>-1</sup> )	Productivité exportée du sommet (mg C m <sup>-2</sup> j <sup>-1</sup> )	[O <sub>2</sub> ] au sommet (ml l <sup>-1</sup> )	Distance par rapport au mont sous-marin le plus proche (km)	Distance par rapport à la pente (km)	Surface bidimensionnelle (km <sup>2</sup> )	Périmètre limite (km)	Pente (°), moyenne	Pente (°), écart-type	RPO du sommet, m	Relevé benthique, année
Dellwood sud	Chaîne dans le RGC, GEBCO	Connu et confirmé	MB, VS 2018	2 629	1 808	747,2	31,9	0,73	0	54	343,5	74,86	8,05	0,90	412	2018
Explorer	RGC, GEBCO	Connu et confirmé	MB, VS 2018; SB, VS 2019	3 300	2 505	568,6	25,0	0,41	0	152	1840,7	353,06	4,94	0,52	718	2018, 2019
Hodgkins	RGC, GEBCO	Connu et confirmé	MB, VS 2018	3 315	2 704	579,9	33,1	0,53	0	111	1142,9	194,02	7,38	0,52	493	2018
Dellwood	Chaîne dans le RGC, GEBCO	Connu et confirmé	SB, VS 2017; MB, VS 2018	2 659	2 124	746,9	48,7	0,705	0	44	314,7	112,47	11,33	0,69	307	2017, 2018
Union	RGC, GEBCO	Connu et confirmé	SB, VS 2017	3 239	2 968	558,5	70,9	2 653	7	243	680,5	138,63	10,74	0,48	-37	2017
SQaan Kinghlas-Bowie	RGC, GEBCO	Connu et confirmé	MB, VS 2018	3 224	3 200	581,2	581,2	6 691	0	85	1411,1	212,66	7,99	1,06	311	2018

Tableau A2. Descriptions des titres du tableau A1 (ci-dessus).

Titre	Description
Nom du mont sous-marin	Nom utilisé par Pêches et Océans Canada (MPO)
Statut du nom	Lorsque le nom est officiellement inscrit : RGC = figure dans le Répertoire géographique du Canada, GEBCO = figure sur la Carte générale bathymétrique des océans.
Statut du mont sous-marin	Le mont sous-marin est prévu ou son existence est confirmée. Les six modèles utilisés pour prévoir l'emplacement des monts sous-marins sont les suivants : KL = Kitchingman et Lai (2004), M = Manson (2009), KW = Kim et Wessel (2011), Y = Yesson <i>et al.</i> (2011, 2020) et H = Harris <i>et al.</i> (2014). Voir le rapport pour les références.
Données supplémentaires	Les données bathymétriques utilisées proviennent de la synthèse 3.7 de la topographie multirésolution globale (GMRT) à moins que des données à plus haute résolution ne soient disponibles à partir de la bathymétrie à faisceau unique, de la bathymétrie multifaisceaux ou des relevés visuels benthiques (SB, MB et VS, respectivement) effectués au cours des expéditions dans les monts sous-marins du Pacifique nord-est de 2017, 2018, et 2019.
Profondeur du bassin (m)	La profondeur du point le plus profond dans un rayon de 20 km du sommet du mont sous-marin, en mètres (approche de Yesson <i>et al.</i> 2011). Voir le rapport pour les références.
Altitude (m)	Égale la différence entre la profondeur du sommet (voir Tableau 2) et la profondeur du bassin, en mètres.
Productivité de la surface de la mer (mg C m <sup>-2</sup> j <sup>-1</sup> )	Production primaire nette moyenne (C <sub>ppp</sub> ; carbone organique dans les eaux de surface) basée sur le modèle de production basé sur le carbone (CbPM; <a href="http://www.science.oregonstate.edu/ocean.productivity">www.science.oregonstate.edu/ocean.productivity</a> , consulté le 7 décembre 2020) sur une période de 19 ans, du 01-07-2002 au 31-01-2020, en milligrammes de carbone par mètre carré par jour (produit par Andrea Hilborn).
Productivité exportée au sommet (C <sub>flux(z)</sub> ; mg C m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> )	Flux moyen de carbone organique particulaire (C <sub>flux(z)</sub> ) en fonction de la productivité primaire nette dans les eaux de surface et de la profondeur du sommet (z) : $C_{flux(z)} = C_{ppp} / (0.0283z + 0.212)$ (Suess 1980), en milligrammes de carbone par mètre carré par jour.
[O <sub>2</sub> ] au sommet (ml l <sup>-1</sup> )	Concentration d'oxygène d'après les données du World Ocean Atlas 2013 (Garcia <i>et al.</i> 2014). Voir le rapport pour les références.
Distance par rapport au mont sous-marin le plus proche (km)	La distance géodésique la plus courte entre la limite du mont sous-marin et la limite du mont sous-marin le plus proche, en kilomètres.
Distance par rapport à la pente (km)	La distance géodésique la plus courte entre la limite du mont sous-marin et la limite de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (c.-à-d. la transition vers la pente continentale; voir le texte pour plus de détails), en kilomètres.
Surface bidimensionnelle (km <sup>2</sup> )	Les surfaces bidimensionnelles, en kilomètres carrés. La superficie a été mesurée dans un espace bidimensionnel afin d'éviter la base inhérente de calcul des surfaces tridimensionnelles plus élevées pour les zones cartographiées à plus haute résolution.
Périmètre limite (km)	La distance géodésique suivant la limite du mont sous-marin, en kilomètres.
Pente (°), moyenne	Une matrice de pente a été dérivée de la mosaïque bathymétrique, et une moyenne a été calculée pour la zone à l'intérieur des limites du mont sous-marin, en degrés.
Pente (°), écart-type	Une matrice de pente a été dérivée de la mosaïque bathymétrique et l'écart-type a été calculé pour la zone à l'intérieur des limites du mont sous-marin, en degrés.
RPO du sommet (m)	Le relief et la pente omnidirectionnels (RPO, c.-à-d. différence de hauteur moyenne entre le sommet et le fond marin à 2 km de distance dans toutes les directions) comme indicateur de l'intensification locale du courant (conditions hydrographiques) au sommet, en mètres. Voir l'Annexe M.
Relevé benthique, année	Le mont sous-marin a fait l'objet d'un relevé visuel au moyen d'un véhicule submersible en 2017, 2018 ou 2019 (Pac2017-036, Pac2018-103 et Pac2019-014).

## ANNEXE B. EXEMPLES DE DONNÉES DU PROFIL BATHYMÉTRIQUE DU MONT SOUS-MARIN

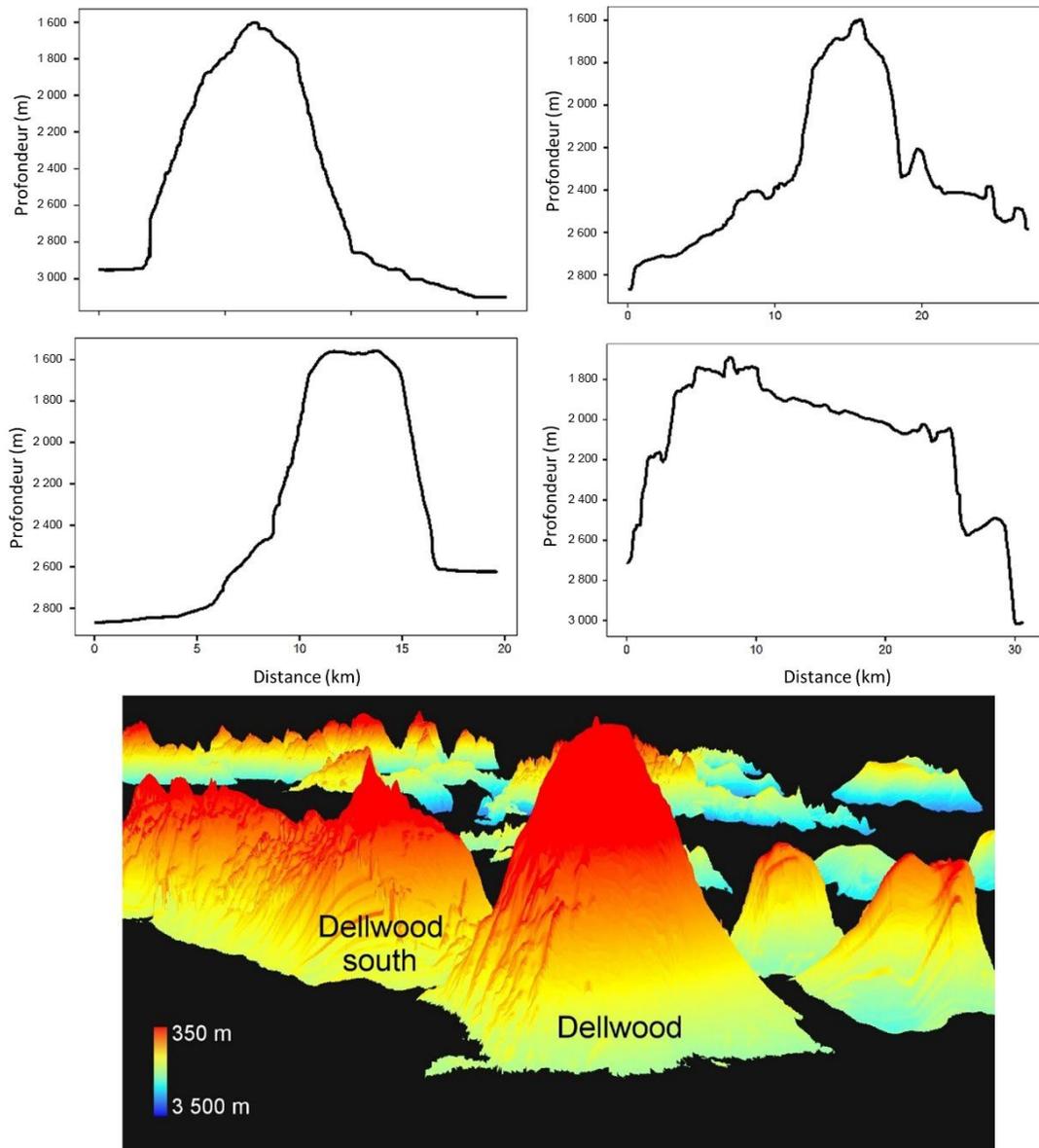


Figure A1. Exemples de profils de monts sous-marins mesurés à l'aide d'un sonar à faisceau unique en 2017 et d'un sonar à faisceaux multiples en 2018. Données utilisées pour valider l'identification des caractéristiques comme des monts sous-marins (p. ex. élévation de 1 km) et pour documenter ou mettre à jour l'information sur le mont sous-marin (p. ex. profondeur du sommet, emplacement du sommet). Profils bathymétriques d'Oglala (en haut à gauche) d'UN 18 (en haut à droite), d'UN 23 (en bas à gauche) et d'UN 27 (en bas à droite). Cartes bathymétriques de Dellwood et Dellwood sud (photo du bas) (avec d'autres monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôticière du Pacifique (BZEP), en arrière-plan de Global Multi-Resolution Topography Data Synthesis, GMRT, V3.7).

## ANNEXE C. OCÉANOGRAPHIE RÉGIONALE : COURANTS ET TOURBILLONS

Pour une carte de l'océanographie régionale, voir les figures ci-dessous, Whitney et Robert 2002 (traces des tourbillons Haïda de 1993 à 2001) et Crawford *et al.* 2005 (images composites des concentrations de chlorophylle fondées sur les mesures prises à l'aide de SeaWiFS).

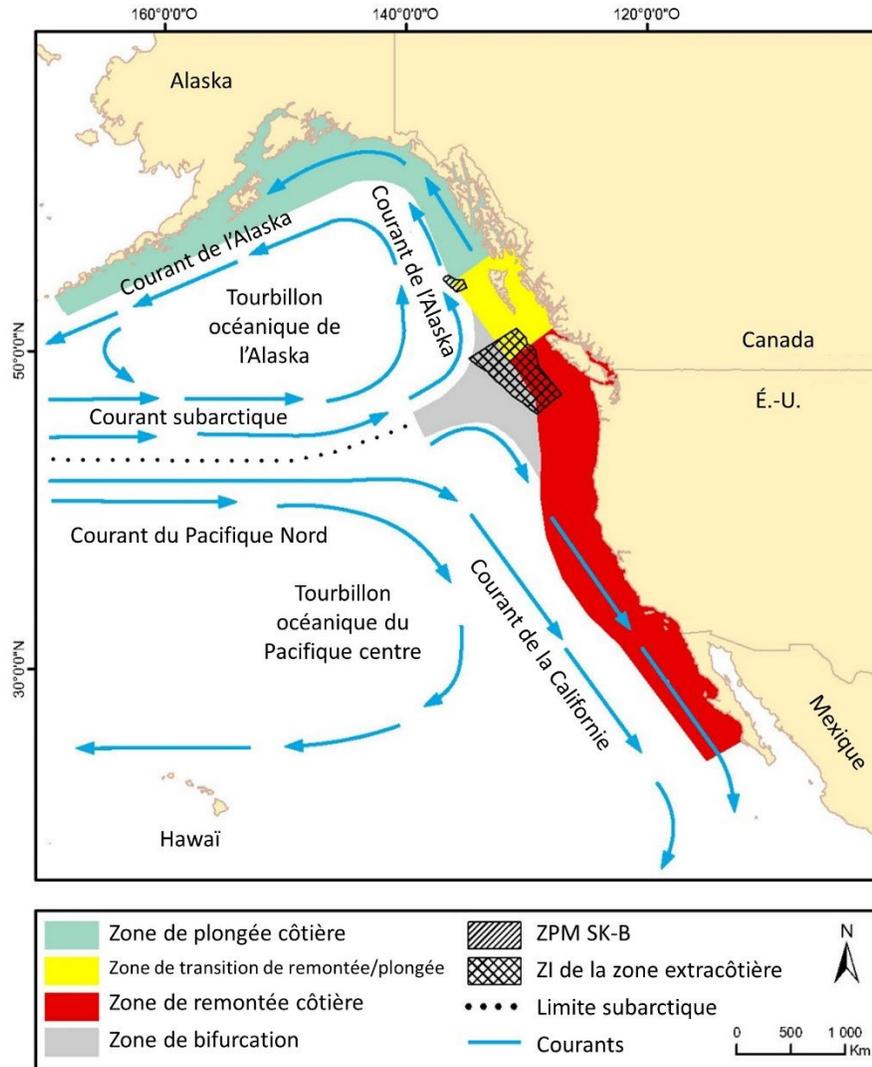


Figure A2. Circulation océanique dans le nord-est du Pacifique. Zone 1 : zone de remontée côtière, zone 2 : zone de transition de remontée/plongée (transition dans les courants générés par le vent), zone 3 : zone de remontée côtière et zone de bifurcation de la zone 4. Adapté de MPO 2019a.

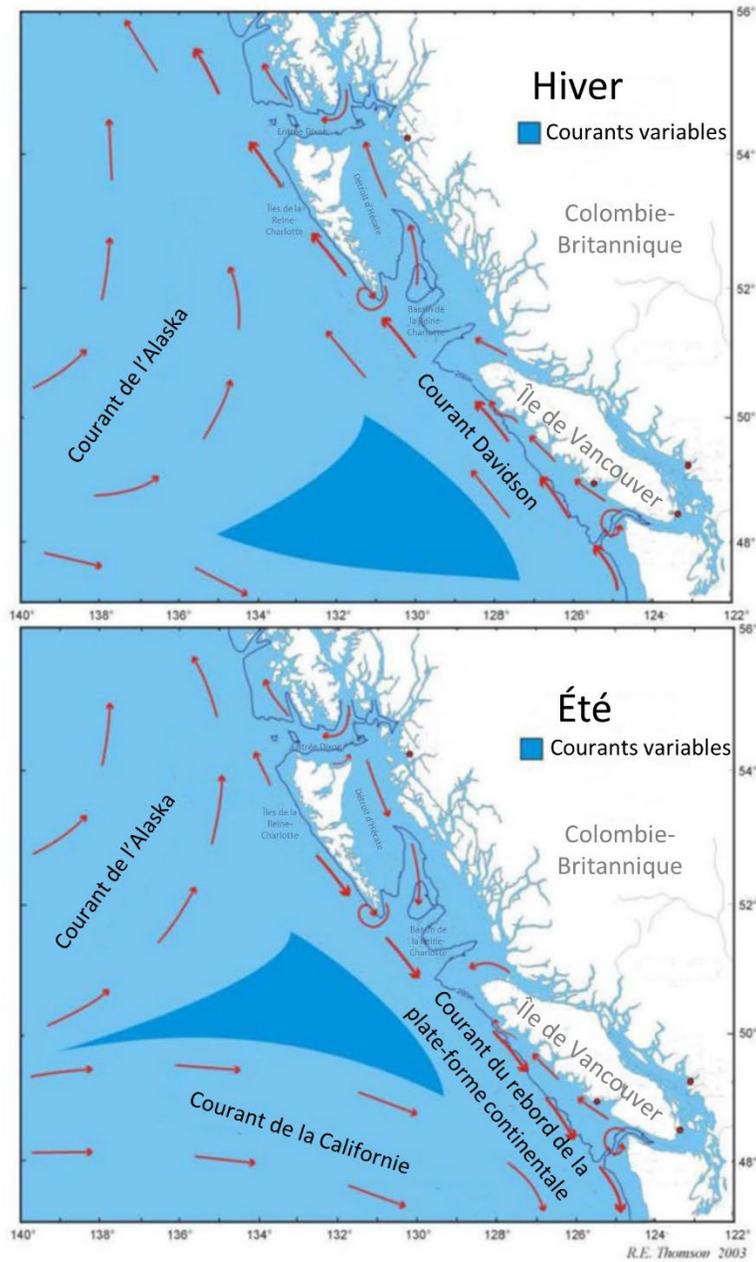


Figure A3. Changements saisonniers généralisés des courants de circulation océanique (zone de bifurcation). Modifié de Thomson 1981 et imprimé dans MPO 2019a.

## ANNEXE D. RÉSUMÉ DES PLONGÉES DE RELEVÉ VISUEL BENTHIQUE

Tableau A3. Résumés des 31 plongées de relevé visuel benthique de 12 monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) pendant les expéditions Pac2017-036, Pac2018-103 et Pac2019-014. En 2017 et 2019, le BOOTS (Bathyal Ocean Observation and Televideo System) a été déployé à partir du NGCC John P. Tully, et, en 2018, le véhicule téléguidé Hercules a été déployé à partir du navire d'exploration Nautilus. Voir la figure 13 pour connaître les emplacements des monts sous-marins cartographiés. Vidéos et carnets de plongée disponibles sur [Ocean Networks Canada Seatube Pro](http://OceanNetworksCanada.SeatubePro). Information fondée sur les données brutes; voir les rapports d'expédition à venir pour les données traitées. Astérisques : transects utilisés dans les analyses des coraux pour vérifier les classifications des monts sous-marins sur le terrain.

### Pac2017-036

Plongée	Date et heure de plongée (UTC)	Durée de plongée (hh:mm)	Mont sous-marin, emplacement (nom du transect, s'il y a lieu)	Plage de profondeurs (m) <sup>1</sup>	Longueur approximative du transect (km)	Emplacements de début et de fin (lat.,long.)
B021	19-07-17 16:10	1:26	Détroit de Juan de Fuca <sup>2</sup>	112-112	0,3	na
B022	21-07-17 14:51	2:22	Union, flanc sud	419-390	0,2	49.52568, -132.7089
						49.52428, -132.71402
B023	21-07-17 20:29	5:05	Union, flanc sud	719-410	2	49.52492, -132.69487
						49.52624, -132.70527
B024	22-07-17 15:02	10:11	Union, flanc sud	2 080-399	6,2	49.4814, -132.66373
						49.52895, -132.71163
B025	23-07-17 15:09	9:49	Union, flanc nord-est au sommet	1 686-300	5,4	49.55536, -132.64259
						49.54603, -132.70064
B026	24-07-17 15:22	11:05	Union, flanc nord-ouest au sommet	2 118-498	7,5	49.57066, -132.82465
						49.55029, -132.72283
B027	25-07-17 21:16	5:19	UN 16, flanc ouest au sommet	2 054-1 106	2,7	49.87394, -132.14806
						49.88317, -132.11363
B028	26-07-17 21:17	5:29	Dellwood, flanc est au sommet	2 054-596	5	50.75157, -130.82274
						50.74421, -130.88262
B029	27-07-17 15:02	10:34	Dellwood, flanc nord-ouest au sommet	2 069-548	6,9	50.78696, -130.93129
						50.75648, -130.88812
B030	28-07-17 16:23	9:22	Dellwood, flanc sud-ouest au sommet	2 111-561	7,2	50.69273, -130.95674
						50.74226, -130.89467
B031	29-07-17 17:29	6:14	UN 18, flanc nord-est au sommet	2 145-1 615	3	49.9571, -130.89121
						49.93845, -130.91373
B032	30-07-17 17:01	5:44	Paul Revere Ridge <sup>2</sup>	1 993-1 666	3.6	49.88737, -129.2299
						49,91073, -129,21393

**Pac2018-103**

Plongée	Date et heure de plongée (UTC)	Durée de plongée (hh:mm)	Mont sous-marin, emplacement (nom du transect, s'il y a lieu)	Plage de profondeurs (m)1	Longueur approximative du transect (km)	Emplacements de début et de fin (lat.,long.)
H1682	07-07-18 16:29	8:02	Dellwood, flanc sud-ouest au sommet	837-552	5,6	50,72130, -130,92149
						50,73362, -130,89315
H1683	08-07-18 14:08	10:35	Dellwood, flanc nord	669-603	4,8	50,75677, -130,88565
						50,75684, -130,88937
H1684	10-07-18 13:59	10:06	SGaan-Kinghlas Bowie, flanc sud au sommet	1 992-244	12,6	53.25176, -135.60263
						53.29552, -135.64249
H1685	11-07-18 14:15	10:19	Hodgkins, sommet est	1 408-599	10	53.51053, -135.99835
						53.50645, -136.03534
H1686	12-07-18 14:01	11:38	SGaan-Kinghlas Bowie, sommet nord	191-48	6,2	53.30776, -135.68076
						53.30266, -135.65132
H1687	13-07-18 14:04	10:22	SGaan-Kinghlas Bowie, flanc est	1 258-580	7,6	53.32200, -135.53205
						53.31627, -135.57380
H1688	14-07-18 14:02	10:49	SGaan-Kinghlas Bowie, flanc ouest	1 094-175	7,6	53.28961, -135.78207
						53.28071, -135.74295
H1689	15-07-18 14:30	8:25	Davidson, sommet ouest	2 046-1 159	10	53.64830, -136.69629
						53.66941, -136.67641
H1690	18-07-18 14:17	9:56	Dellwood sud, flanc est au sommet	1 446-808	9,2	50.58028, -130.68077
						50.58016, -130.71248
H1691	19-07-18 14:08	4:09	Explorer, sommet est	947-787	3,4	49.05676, -130.93686
						49.05844, -130.94158

**Pac2019-015**

Plongée	Date et heure de plongée (UTC)	Durée de plongée (hh:mm)	Mont sous-marin, emplacement (nom du transect, s'il y a lieu)	Plage de profondeurs (m)1	Longueur approximative du transect (km)	Emplacements de début et de fin (lat.,long.)
B064	19-07-19 19:52	3:38	Explorer, à l'est du sommet (ES01)	1 900-1 800	1	49.04998, -130.89345
						49.04992, -130.90837
B065	20-07-19 17:25	7:43	Explorer, sommet ouest (ES03b)	1 690-795	2,6	49.06539, -130.97169
						49.05652, -130.94122
B066	21-07-19 15:13	8:39	Explorateur, flanc nord (ES04b)	1 816-1 420	5,3	49.19457, -130.93870
						49.16031, -130.96480
B067	22-07-19 17:16	8:09	Explorer, flanc sud-est (ES02b)	1 965-1 600	4,1	48.98025, -130.87254
						48.97968, -130.90026
B068	23-07-19 20:50	5:28	Explorer, au nord du sommet (ES07)	1 807-930	2	49.12594, -130.93799
						49.12015, -130.96548
B069	24-07-19 15:50	5:50	Explorer, flanc nord-ouest (ES08)	2 000-1 884	2,6	49.2328, -131.01014
						49.21261, -131.00268
B070	25-07-19 14:44	7:20	UN 1, flanc nord-est au sommet	1 949-918	3,2	47.58506, -130.27227
						47.56589, -130.30734

Plongée	Date et heure de plongée (UTC)	Durée de plongée (hh:mm)	Mont sous-marin, emplacement (nom du transect, s'il y a lieu)	Plage de profondeurs (m) <sup>1</sup>	Longueur approximative du transect (km)	Emplacements de début et de fin (lat.,long.)
B071	26-07-19 16:14	9:09	Nord du mont sous-marin Springfield, du flanc est au sommet	2 000-925	4,4	47.56616, -130.30675
						48.06664, -130.20189
B072	27-07-19 15:27	11:09	Heck, flanc sud au sommet	1 600-1 100	5,4	48.36570, -129.38202
						48.41107, -129.37198

<sup>1</sup> Les plongées commencent en profondeur avec le véhicule qui monte vers le sommet.

<sup>2</sup> Deux plongées d'essai ou autres plongées ailleurs que dans les monts sous-marins effectuées au cours de l'expédition

## ANNEXE E. ANALYSES DES CONCENTRATIONS

Des analyses statistiques pour la concentration spatiale (sous l'objectif 2 : Les limites géographiques) ont été effectuées dans la version 1.2.5033 de R Studio. Voici un dendrogramme des monts sous-marins basé sur une distance euclidienne géographique dérivée d'une matrice de similarité et les deux analyses utilisées pour déterminer le nombre optimal de regroupements, soit la silhouette moyenne et à l'intérieur des sommes des carrés des regroupements (fonction `fviz_nbclust`, progiciel `factoextra` en R).

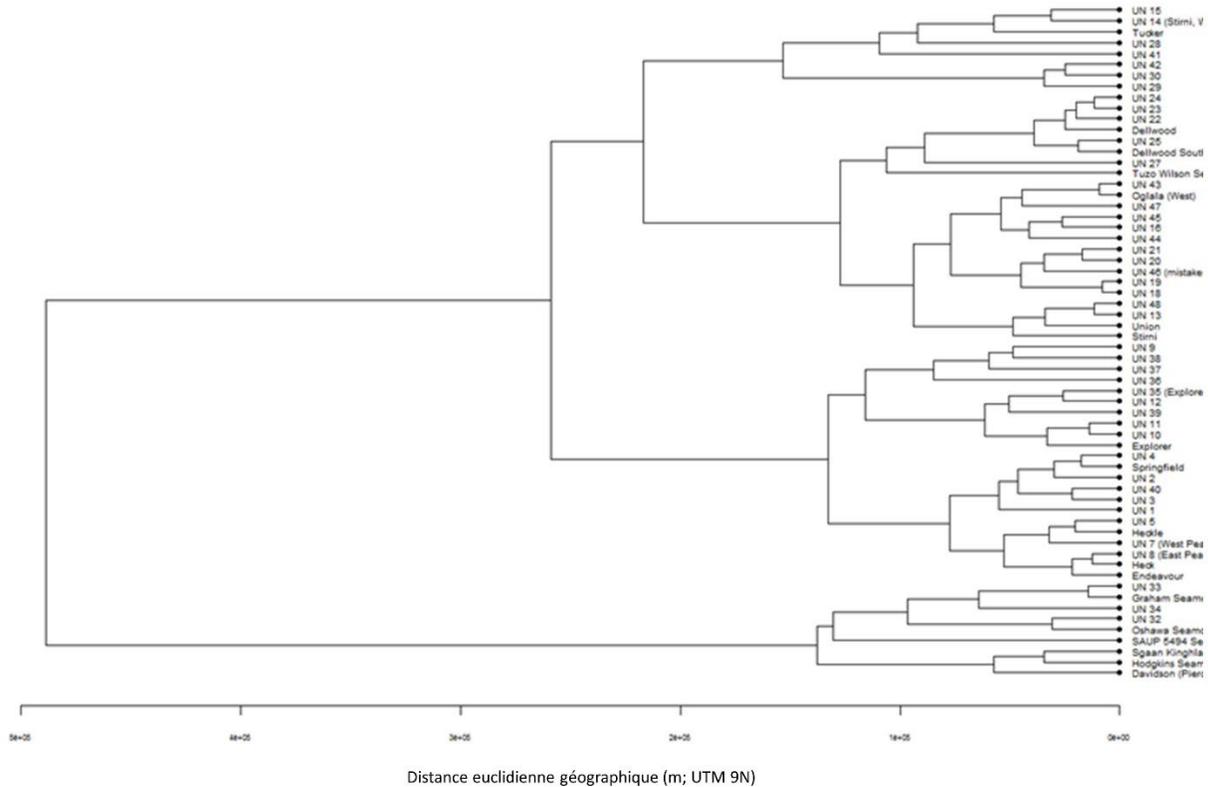


Figure A4. Dendrogramme des monts sous-marins basé sur une distance euclidienne géographique.

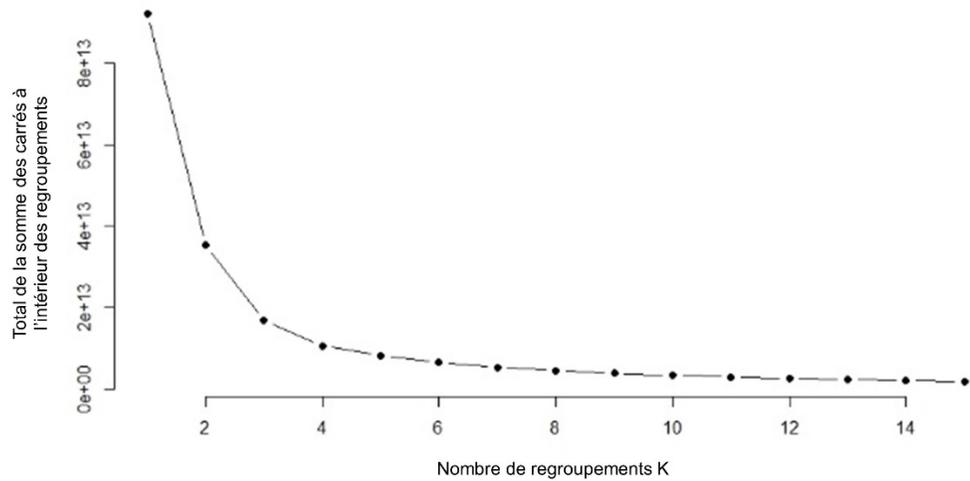


Figure A5. La silhouette moyenne (progiciel de fonction R `fviz_nbclust`) indique un possible regroupement optimal de quatre groupes basé sur une distance euclidienne géographique.

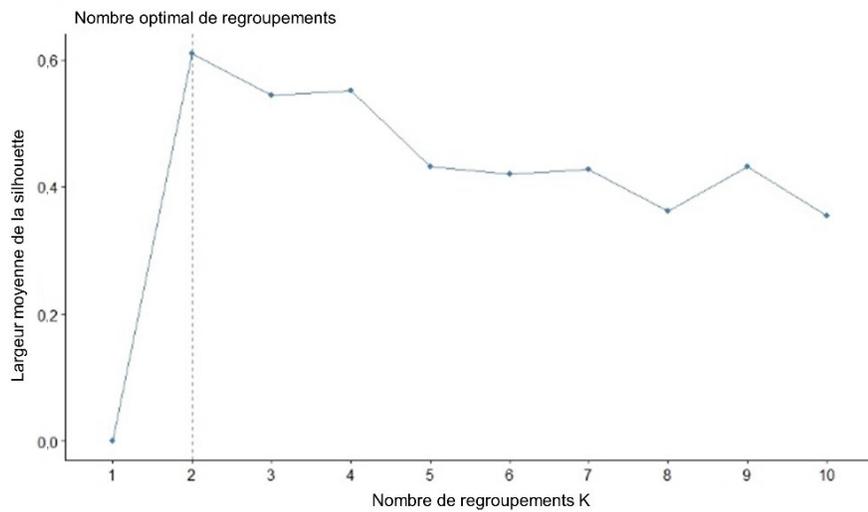


Figure A6. Les sommes des carrés dans les regroupements (progiciel `factoextra` en R) indiquent un possible regroupement optimal de deux groupes basé sur une distance euclidienne géographique.

## ANNEXE F. DONNÉES SUR LES ÉPONGES SILICEUSES NON PUBLIÉES

Tableau A4. L'abondance relative des éponges siliceuses formant un habitat (normalisée comme la présence d'individus par heure de relevé de la vidéo annotée) en fonction de la profondeur (compartimentée en intervalles de 50 m). Vidéo de quatre monts sous-marins de la zone d'intérêt (ZI) ayant fait l'objet d'un relevé au cours de l'expédition de 2017 (Union, Dellwood, UN 16 et UN 18). Données non publiées de Ross et al. (2020). Graphique des données fournies ci-dessous.

Intervalle de profondeur (m)	<i>Chonelasma oreia</i>	<i>Farrea</i> spp. (embranchement)	<i>Tretodictyum</i> n. sp.	<i>Pinulasma</i> n. sp.	Rossellidés	Aphrocallistidés	<i>Farrea</i> spp. (monticule)	Hexactinella n. sp.
250-300	0	0	0	0	-	0	0	0
300-350	0,412 229 474	0	0	1,648 917 898	-	8,244 589 488	0,824 458 949	0,412 229 474
350-400	0	0	0	0,590 260 698	27,151 992 13	17,707 820 95	0	0
400-450	0	0	0	1,149 058 41	7,660 389 403	8,043 408 873	0	0
450-500	0	0	0	0	5,611 222 445	2,404 809 619	0	0
500-550	0	0	0	0	4,708 344 232	3,766 675 386	0	0
550-600	0	0,222 373 216	0	0,444 746 433	5,114 583 977	0	0,444 746 433	0
600-650	0	0	0	0,415 177 027	10,794 602 7	0	0,830 354 054	0
650-700	0,464 516 129	0	0	16,258 064 52	19,045 161 29	0	0	0
700-750	0	0	0	16,769 482 56	36,711 569 94	0	0,453 229 258	0
750-800	0	0	0	9,993 830 969	23,689 080 81	0	2,961 135 102	0
800-850	7,310 081 223	0,860 009 556	175,441 949 4	13,760 152 89	49,880 554 23	0	24,940 277 11	1,290 014 333
850-900	8,688 656 476	35,913 113 44	50,973 451 33	9,847 144 006	48,656 476 27	1,158 487 53	18,535 800 48	0
900-950	0	4,114 957 544	2,351 404 311	6,466 361 855	24,689 745 26	0,587 851 078	24,101 894 19	0
950-1 000	0,595 336 531	0	2,976 682 653	16,074 086 32	27,980 816 93	0	25,599 470 81	0
1 000-1 050	0,378 787 879	0,757 575 758	12,121 212 12	160,984 848 5	34,848 484 85	0,757 575 758	48,484 848 48	0,378 787 879
1 050-1 100	1,505 488 761	1,129 116 571	9,409 304 757	152,054 364 9	51,186 617 88	1,129 116 571	79,414 532 15	0
1 100-1 150	5,781 584 582	0,385 438 972	3,083 511 777	58,586 723 77	34,689 507 49	0,385 438 972	43,940 042 83	0
1 150-1 200	9,486 999 297	2,529 866 479	0,632 466 62	25,298 664 79	37,947 997 19	0	45,537 596 63	0,632 466 62

Intervalle de profondeur (m)	<i>Chonelasma oreia</i>	<i>Farrea</i> spp. (embranchement)	<i>Tretodictyum</i> n. sp.	<i>Pinulasma</i> n. sp.	Rossellidés	Aphrocallistidés	<i>Farrea</i> spp. (monticule)	Hexactinella n. sp.
1 200-1 250	3,75	2,5	0	5 625	21 875	0	29 375	0,625
1 250-1 300	2,209 944 751	1,767 955 801	0	2,209 944 7 51	25,193 370 17	0	7,513 812 155	0
1 300-1 350	1,695 314 34	4,238 285 849	0	0	51,707 087 36	1,695 314 34	12,714 857 55	0,847 657 17
1 350-1 400	2,391 496 9	3,985 828 167	0	0	43,844 109 83	0,797 165 633	12,754 650 13	2,391 496 9
1 400-1 450	1,727 861 771	3,455 723 542	0	3,455 723 5 42	19,870 410 37	1,727 861 771	7,775 377 97	0
1 450-1 500	0,739 675 365	2,219 026 094	0	0	19,231 559 48	0	5,177 727 553	0,739 675 365
1 500-1 550	3,594 608 088	1,797 304 044	0	0	8,087 868 1 98	1,797 304 044	15,277 084 37	2,695 956 066
1 550-1 600	0	5,132 382 892	0,733 197 556	5,132 382 8 92	19,796 334 01	1,466 395 112	21,262 729 12	93,116 089 61
1 600-1 650	0,835 751 596	0,835 751 596	0,417 875 798	0,417 875 7 98	2,089 378 9 9	0	10,446 894 95	44,294 834 59
1 650-1 700	1,228 668 942	0,491 467 577	0,491 467 577	4,668 941 9 8	6,389 078 4 98	0,245 733 788	6,389 078 498	28,505 119 45
1 700-1 750	0,403 859 098	0,807 718 196	0	0	2,019 295 4 9	0	4,442 450 079	5,250 168 275
1 750-1 800	0,393 184 797	1,965 923 984	0	0	2,359 108 7 81	0	1,179 554 391	18,872 870 25
1 800-1 850	0	6,355 511 42	0	0,397 219 4 64	3,972 194 6 38	0	2,780 536 246	2,383 316 783
1 850-1 900	0	4,198 600 467	0	0	10,796 401 2	0	4,198 600 467	3,598 800 4
1 900-1 950	0	3,005 008 347	0	0	9,015 025 0 42	0	1,202 003 339	0,601 001 669
1 950-2 000	0,781 080 495	2,343 241 484	0	0	5,467 563 4 63	0	2,343 241 484	0
2 000-2 050	0	0	0	0	25,613 346 42	0	0	0
2 050-2 100	0	0	0	0	11,679 884 64	0	0	0
2 100-2 150	0	0	0	0	0,925 212 0 28	0	0	0

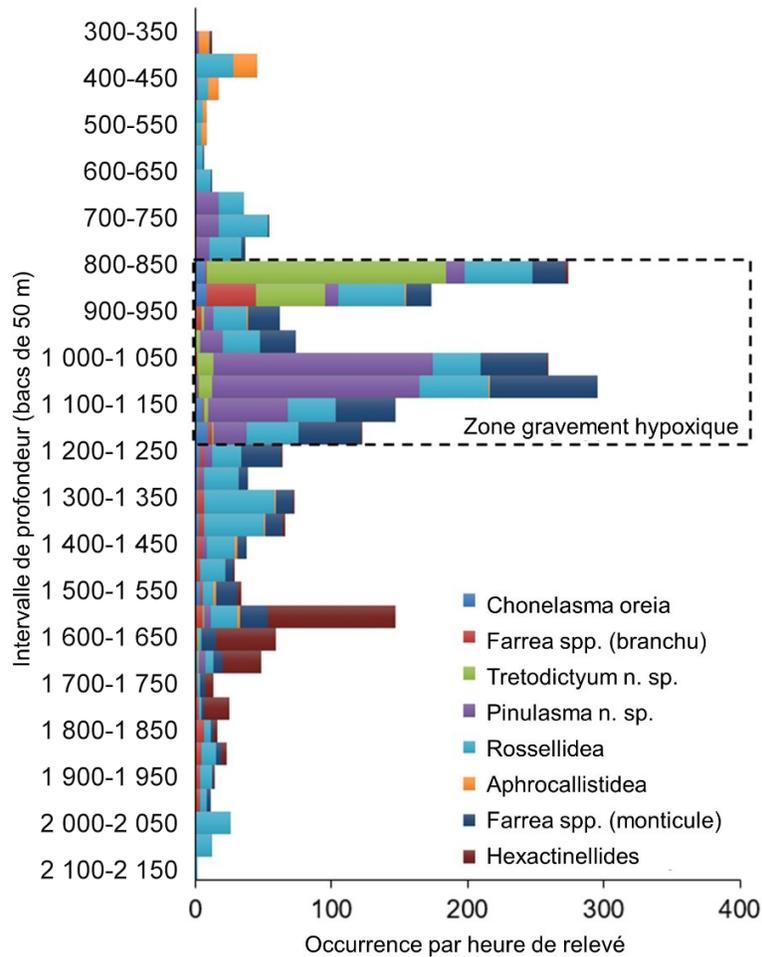


Figure A7. L'abondance relative des éponges siliceuses formant un habitat (normalisée comme la présence d'individus par heure de relevé de la vidéo annotée) en fonction de la profondeur (compartimentée en intervalles de 50 m). La boîte pointillée ci-dessus indique les niveaux d'oxygène les plus bas (zone gravement hypoxique entre 800 et 1 200 m de profondeur; Figure 21), qui contient l'abondance maximale d'éponges siliceuses. Vidéo de quatre monts sous-marins de la ZI ayant fait l'objet d'un relevé au cours de l'expédition de 2017 (Union, Dellwood, UN 16 et UN 18). Données non publiées de Ross et al. (2020) (données disponibles dans le tableau A4 de l'Annexe A).

## ANNEXE G. OCÉANOGRAPHIE RÉGIONALE : PRODUCTIVITÉ PRIMAIRE NETTE

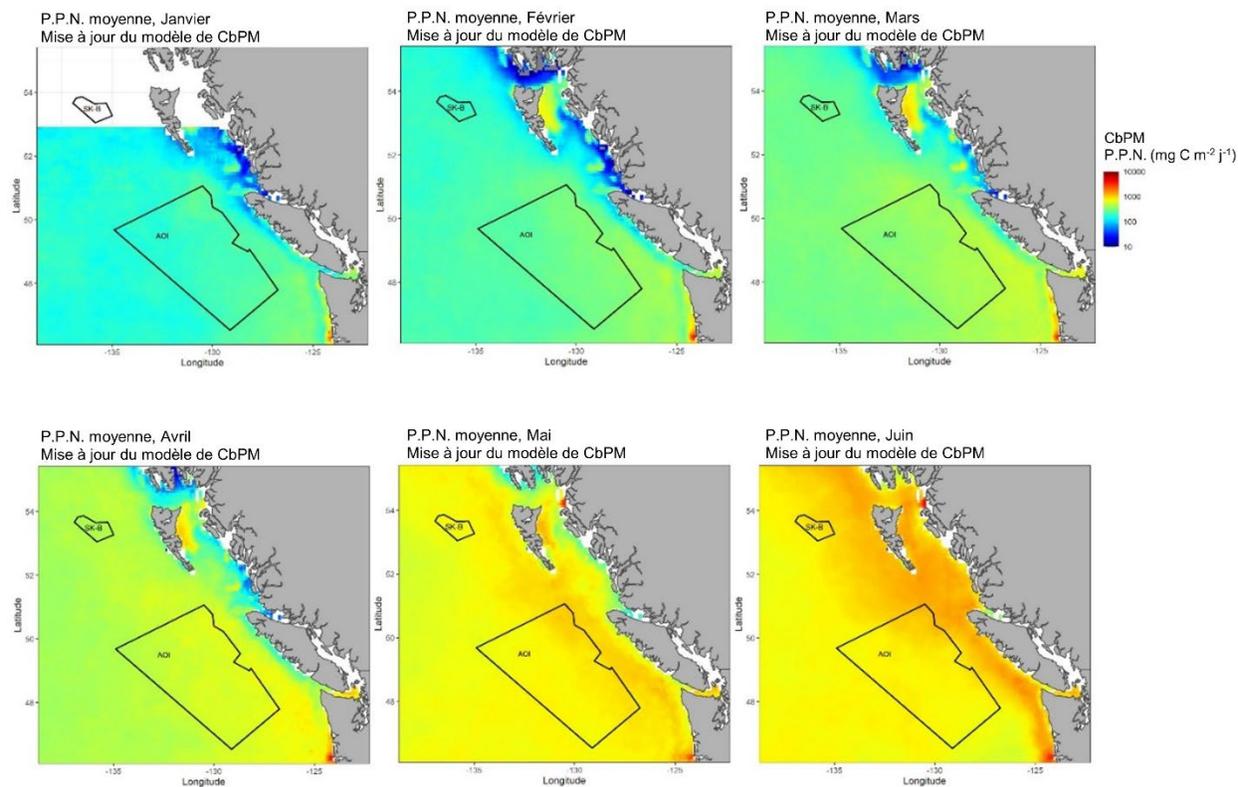


Figure A8. Composite mensuel de la production primaire nette moyenne ( $C_{npp}$ ; carbone organique dans les eaux de surface) basé sur le modèle de production basé sur le carbone (CbPM; consulté le 7 décembre 2020) sur une période de 19 ans, du 01-07-2002 au 31-01-2020, en milligrammes de carbone par mètre carré par jour ( $\text{mg C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ). Produit par Andrea Hilborn (Institut des sciences de la mer). La figure continue à la page suivante.

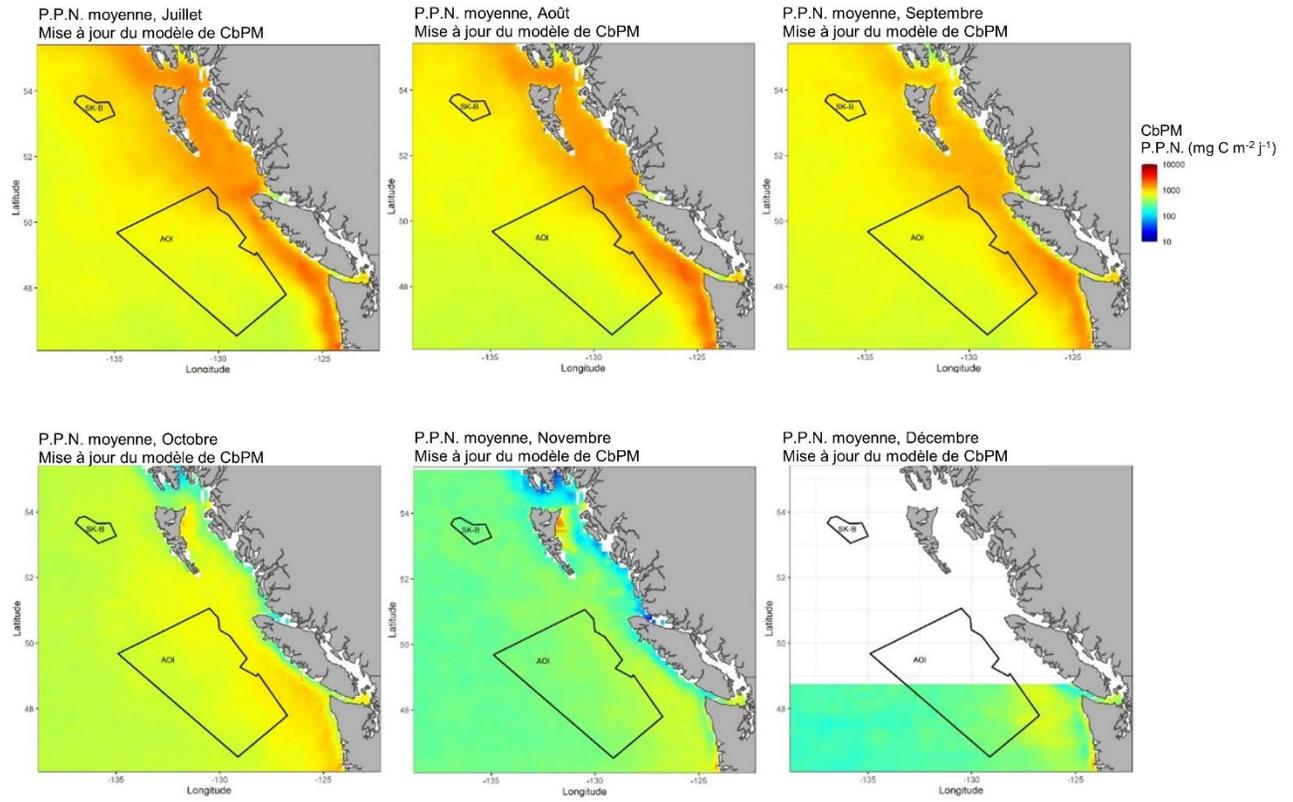


Figure A8. Suite.

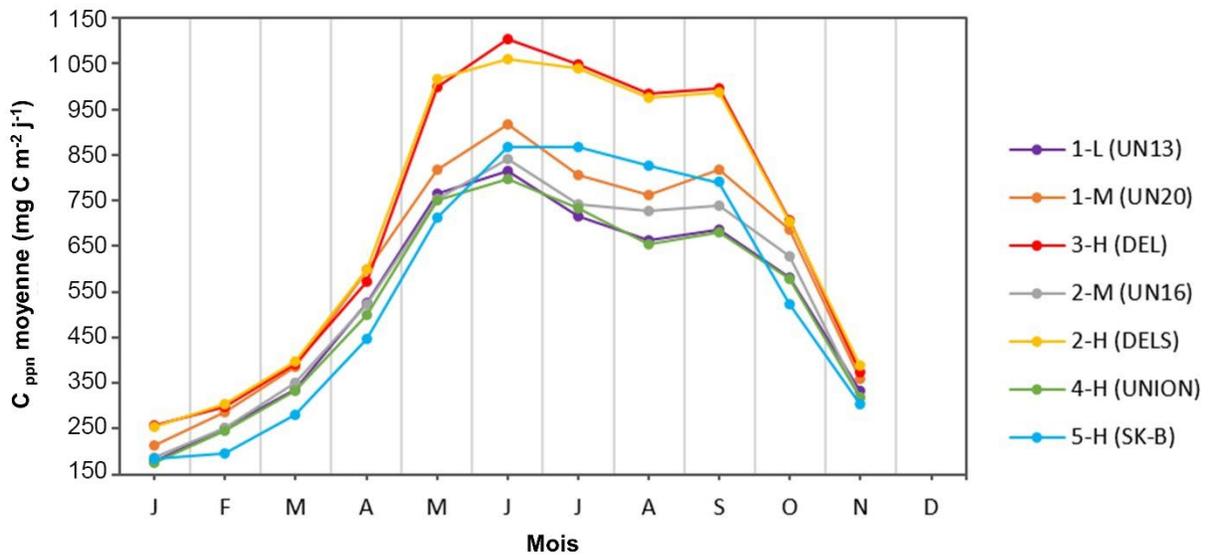


Figure A9. Moyenne mensuelle de la productivité primaire nette ( $C_{ppn}$ ; carbone organique dans les eaux de surface) climatologie à sept exemples de monts sous-marins (le mont sous-marin ayant la productivité exportée moyenne la plus élevée,  $C_{flux(z)}$ , dans chaque classe; tableau A1 de l'Annexe A). 1-L, UN13; 1-M, UN20; 2-M, UN16; 2-H, Dellwood sud; 3-H, Dellwood; 4-H, Union; 5-H, SGaan Kinghla-s-Bowie. Produit par Andrea Hilborn (Institut des sciences de la mer).

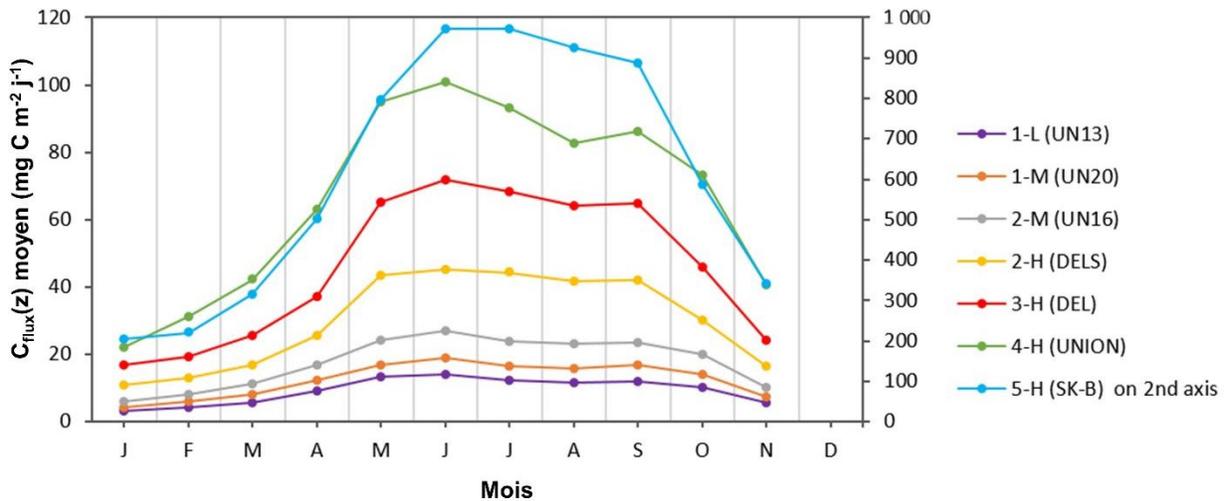
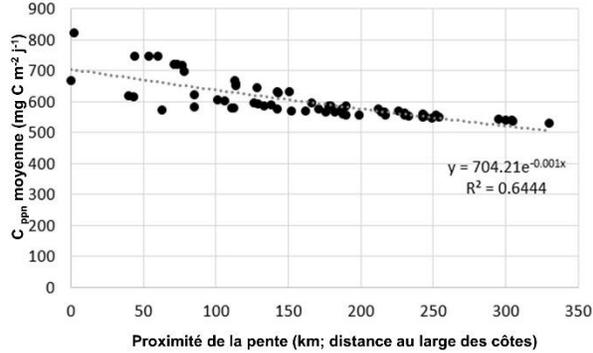


Figure A10. Climatologie de la productivité exportée moyenne mensuelle ( $C_{flux(z)}$ ) pour sept exemples de monts sous-marins (le mont sous-marin ayant la productivité exportée moyenne la plus élevée,  $C_{flux(z)}$ , dans chaque classe; tableau A1 de l'Annexe A). 1-L, UN13; 1-M, UN20; 2-M, UN16; 2-H, Dellwood sud; 3-H, Dellwood; 4-H, Union; 5-H, SGaan Kinghla-s-Bowie.  $C_{flux(z)}$  est une fonction de la productivité primaire nette dans les eaux de surface ( $C_{ppn}$ ) et de la profondeur du sommet ( $z$ ) (Suess 1980). Remarque : le deuxième axe (à droite) pour 5-H, SK-B, est plus grand que le premier (à gauche). Produit par Andrea Hilborn (Institut des sciences de la mer).

A



B

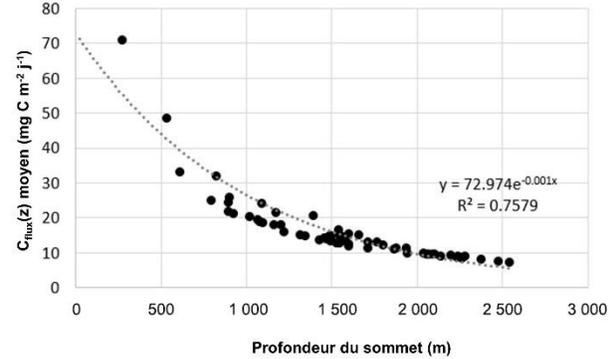


Figure A11. La corrélation entre les valeurs de productivité ( $\text{mg C m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ) aux 62 monts sous-marins et la variable environnementale qui est probablement à l'origine de la tendance de répartition : (A) la corrélation négative entre la distance au large des côtes (proximité de la pente) et la productivité primaire nette moyenne ( $C_{ppn}$ ; carbone organique dans les eaux de surface) et (B) la corrélation négative entre la profondeur du sommet et la productivité exportée moyenne ( $C_{flux(z)}$ ). Données du tableau A1 de l'Annexe A1. Remarque :  $C_{flux(z)}$  de SK-B non illustré (24 m et  $581,2 \text{ mg C m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ).

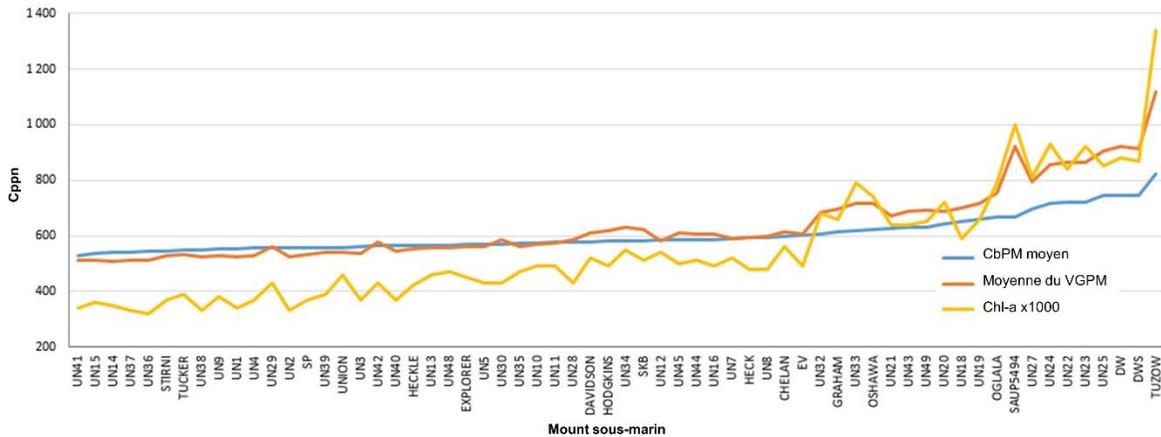


Figure A12. Comparaison de trois options pour la production primaire nette ( $C_{ppn}$ ). Le modèle de production basé sur le carbone (CbPM; ligne bleue dans  $\text{mg C m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ) et modèle de production vertical généralisé (VGPM; ligne orange dans  $\text{mg C m}^{-2} \text{d}^{-1}$ ) sur une période de 19 ans, de 01-07-2002 à 31-01-2020 ([Ocean Productivity](#), consulté le 7 décembre 2020). Concentrations de chlorophylle-a (Chl-a; ligne jaune dans  $\times 1000 \text{ mg/m}^3$ ) d'après les estimations de la surface moyenne fondées sur les données satellitaires entre mars et octobre sur une période de quatre ans de 2012 à 2015 (générées par Jessica Nephin, Institut des sciences de la mer).

## ANNEXE H. RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES SUR LES CHANGEMENTS PRÉVUS

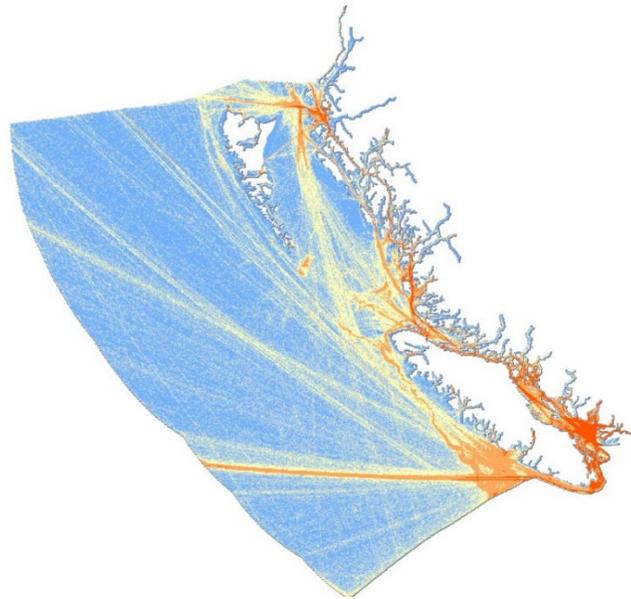
Tableau A5. Onze changements sont prévus dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) et la zone d'intérêt (ZI). Notation des 62 monts sous-marins fournie dans le tableau 8.

N°	Changement prévu	Description
1	Rétablissement à la suite de l'interdiction de la pêche en contact avec le fond (fermeture)	<p>L'écosystème benthique a été directement touché par la pêche par contact avec le fond (p. ex. palangre, casier ou hameçon, chalutage par le fond ou chalutage semi-pélagique qui peut souvent entrer en contact avec le fond marin). En plus de capturer les espèces ciblées, la pêche par contact avec le fond élimine, tue ou endommage les coraux et les éponges d'eau froide (ainsi que d'autres organismes vulnérables), causant des altérations à long terme des écosystèmes benthiques (p. ex. Du Preez <i>et al.</i> 2020). Ce résumé est fondé sur les données des expéditions Pac Harv du MPO de 2007 à 2016 et sur leur chevauchement spatial avec les zones de monts sous-marins (les données ne peuvent pas être partagées pour respecter la vie privée des pêcheurs commerciaux).</p> <p>o SK-B et Union : pêche intensive avec des engins de contact avec le fond par rapport aux autres monts sous-marins.</p> <p>o SK-B, Hodgkins, Union et Endeavour : casier à palangre ou hameçon pour la morue charbonnière (<i>Anoplopoma fimbria</i>) (Union a également fait l'objet d'une pêche du sébaste, <i>Sebastes spp.</i>).</p> <p>o Explorer, Stirni et Endeavour : un chalut de fond rare pour le poisson de fond.</p> <p>o SK-B, Dellwood, Dellwood sud, Oglala et UN 7, 19, 20 et 25 : hameçon à longue ligne pour le flétan du Pacifique (<i>Hippoglossus stenolepis</i>), la morue-lingue (<i>Ophiodon elongatus</i>) et d'autres poissons de fond. Le sommet du mont sous-marin SK-B est suffisamment profond pour que des navires aient jeté l'ancre sur son sommet, ce qui pourrait avoir des répercussions semblables à celles de la pêche par contact avec le fond.</p> <p>o Endeavour et UN 5 : chaluts pélagiques.</p>
2	Dommages continus causés par les engins perdus	<p>L'écosystème benthique subit les effets continus des engins de pêche jetés ou « perdus » (p. ex. casiers à palangre ou engins à hameçons, qui peuvent avoir une longueur de 2 à 3 km, en plus des ancres et des bouées en surface supplémentaires; Du Preez <i>et al.</i> 2020). La présence et les répercussions visibles des engins de pêche perdus ont été consignées lors de relevés visuels en 2017, 2018 et 2019. Les répercussions peuvent comprendre la modification continue de l'habitat à grande échelle et la pêche fantôme, surtout si l'engin est mobile (Du Preez <i>et al.</i> 2020). On suppose que les monts sous-marins qui n'ont pas encore fait l'objet d'un relevé visuel ne contiennent pas d'engins perdus (bien que le potentiel soit élevé sur les monts sous-marins qui ont déjà fait l'objet d'une pêche).</p>
3	Répercussions de la circulation maritime importante	<p>Les espèces résidentes et de passage à proximité d'un mont sous-marin ou sur celui-ci subissent les effets continus liés au transport maritime, comme le bruit, la lumière et la pollution chimique. Par exemple, on sait que la pollution sonore causée par le transport maritime est nocive pour les baleines qui vivent ou migrent dans les eaux de la Colombie-Britannique. Aux fins de la présente évaluation, nous n'avons tenu compte que de la fréquence du transport maritime et de la proximité des monts sous-marins, bien que de nombreux autres facteurs entrent en jeu. Nous avons déterminé que les monts sous-marins les plus susceptibles de subir des changements en raison du trafic maritime sont ceux qui se trouvent sous la route maritime la plus dense, soit une route maritime d'environ 7 km de largeur qui traverse la BZEP pour les navires voyageant entre le Canada et l'Asie (environ 360 navires en 2019 ou environ 1 navire par jour).</p>
-	Acidification des océans (impacts directs) :	<p>Le mont sous-marin traverse l'horizon de saturation en calcite ou en aragonite qui crée un effet de haut-fond, effet qui augmente en raison de l'acidification des océans (changement climatique). Cela a une incidence négative sur les organismes marins (p. ex. inhibe la construction de squelettes coralliens et de coquilles de mollusques; obstacle à l'exportation de la productivité). Si ces tendances se maintiennent comme elles l'ont fait au cours des trois dernières décennies, elles menacent de réduire la diversité de l'écosystème régional des monts sous-marins et de causer des extinctions locales — renseignements de Ross <i>et al.</i> (2020).</p>
4	a) horizon de saturation de la calcite	<p>Le mont sous-marin traverse l'horizon de saturation de la calcite de l'effet de haut-fond, qui est actuellement à environ 340 m de profondeur, mais qui augmente à un taux de 1,7+0,8 m/an en raison de l'acidification des océans. Si ces tendances induites par les changements climatiques se maintiennent comme elles l'ont fait au cours des trois dernières décennies, elles menacent de provoquer des extinctions locales d'espèces vulnérables vivant juste au-dessus de la limite actuelle.</p>

N°	Changement prévu	Description
5	b) horizon de saturation de l'aragonite	Le mont sous-marin traverse l'horizon de saturation de l'aragonite de l'effet de haut-fond, qui est actuellement à environ 185 m de profondeur, mais qui augmente à un taux de 0,8+0,6 m/an en raison de l'acidification des océans. Si ces tendances induites par les changements climatiques se maintiennent comme elles l'ont fait au cours des trois dernières décennies, elles menacent de provoquer des extinctions locales d'espèces vulnérables vivant juste au-dessus de la limite actuelle.
-	Désoxygénation des océans, dans la ZOM :	Le mont sous-marin se trouve en dessous ou traverse la zone d'expansion et d'épuisement supplémentaire (perte d'oxygène de 15 % depuis 1960) de la zone d'oxygène minimum en milieu pélagique (ZOM; eau hypoxique, <1 ml/l d'oxygène). Si ces tendances induites par les changements climatiques se maintiennent comme elles l'ont fait au cours des six dernières décennies, elles menacent de réduire la diversité de l'écosystème régional des monts sous-marins et de causer des extinctions locales — renseignements de Ross <i>et al.</i> (2020).
6	(a) sous la ZOM (plafond)	Les monts sous-marins dont la profondeur du sommet est inférieure à 1 700 m doivent composer avec la ZOM comme plafond chimique descendant et qui s'aggrave, ce qui limite de plus en plus la connectivité avec l'océan au-dessus (p. ex. cela a une incidence sur le flux d'éléments nutritifs et la connectivité des populations).
7	b) traverse la base de la ZOM qui est de plus en plus profonde	Le mont sous-marin traverse la limite inférieure de la ZOM, qui se trouve actuellement à environ 1 700 m de profondeur. La désoxygénation causée par les changements climatiques entraîne l'appauvrissement de la ZOM et fait en sorte que la limite inférieure devient de plus en plus profonde à un rythme de 3,0+0,6 m/an. Si ces tendances induites par les changements climatiques se maintiennent, elles menacent de provoquer des extinctions locales d'espèces benthiques vulnérables vivant juste en dessous de cette limite ou d'espèces vivant dans la ZOM à un seuil de tolérance préexistant donné.
8	c) dans la ZOM	Le mont sous-marin traverse la ZOM pélagique qui prend de l'expansion et qui s'appauvrit de plus en plus (perte d'oxygène de 15 % depuis 1960) [eau hypoxique, <1 ml/l d'oxygène]. Si ces tendances induites par les changements climatiques se maintiennent comme elles l'ont fait au cours des six dernières décennies, elles menacent de réduire la diversité de l'écosystème régional des monts sous-marins et de causer des extinctions locales.
9	d) traverse la partie supérieure de la ZOM qui crée un effet de haut-fond	Le mont sous-marin traverse la limite supérieure de la ZOM, qui se trouve actuellement à environ 480 m de profondeur. La désoxygénation causée par les changements climatiques fait en sorte que la ZOM s'appauvrit davantage et que la limite supérieure varie, ce qui crée un effet de haut-fond pendant de longues périodes. Si ces tendances induites par les changements climatiques se maintiennent, elles menacent de provoquer des extinctions locales d'espèces benthiques vulnérables vivant juste au-dessus de cette limite ou d'espèces vivant dans la ZOM à un seuil de tolérance préexistant donné.
10	Autres effets des changements climatiques et environnementaux	Changements de la température, des précipitations et de l'hydrologie, de la salinité et de la stratification, du niveau de la mer, des courants océaniques, des oscillations océaniques, des tempêtes et de la hauteur des vagues.
11	Autres effets des changements climatiques et biologiques	Changements dans la répartition, la composition et la structure des espèces et des communautés; présence et établissement accrus de nouvelles espèces, changements des conditions favorables et de la biodiversité; changements attribuables aux interactions avec d'autres facteurs de stress; etc. Les changements climatiques peuvent faciliter la propagation d'espèces exotiques ou envahissantes, ce qui peut avoir des répercussions écologiques en cascade. De nouvelles extensions de l'aire de répartition des espèces tropicales ont été documentées sur les monts sous-marins de la BZEP en 2017, y compris les dauphins à gros nez ( <i>Turiops truncatus</i> ; Halpin <i>et al.</i> 2018) et les pyrosomes ( <i>Pyrosoma Atlanticum</i> ; Archer <i>et al.</i> 2018). La « prolifération de méduses » dans les tropiques a altéré le flux d'éléments nutritifs dans les profondeurs des océans, avec des « chutes de méduses » denses documentées sur tous les monts sous-marins ayant fait l'objet d'un relevé cette année-là. Les carcasses de pyrosomes ont été consommées par au moins 33 espèces d'organismes benthiques des monts sous-marins à des profondeurs allant jusqu'à 2 100 m (Archer <i>et al.</i> 2018), fournissant un apport important et accéléré de carbone dans ces écosystèmes profonds (jusqu'à 13 fois supérieur au flux annuel moyen (Lebrato et Jones, 2009). Bien que les méduses qui plongent rapidement puissent accroître l'efficacité de la pompe biologique en eau profonde, elles absorbent le carbone des eaux de surface, ce qui cause un déficit dans le système normal. La fréquence, la durée et l'effet en cascade de l'impact des changements climatiques sur les monts sous-marins ne sont pas clairs.
-	Autres changements	Les autres changements possibles qui ne sont pas résumés ici comprennent les changements causés par le bruit marin (sources autres que la circulation maritime), le mouvement de l'eau, la pollution lumineuse en mer, les collisions avec les navires, les déversements, l'eau de ballast, la présence de plastiques, de déchets, de polluants et de contaminants, l'immersion, les épaves, la recherche, etc.

---

Pour obtenir des cartes de la circulation maritime dans la BZEP, voir la figure ci-dessous et Erbe *et al.* 2014 (une mesure de l'énergie acoustique audible de toutes les classes de navires au cours de l'été 2008, par espèce, sur un réseau de 5x5 km).



*Figure A13. La circulation maritime (densité des navires) dans la zone économique exclusive canadienne du Pacifique à partir des données du système d'identification automatique par satellite de 2019. Avec l'aimable autorisation de Josephine Iacarella (Institut des sciences de la mer).*

## ANNEXE I. RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES SUR LES DONNÉES EXISTANTES

Tableau A6. Douze types de données existantes se rapportant aux monts sous-marins dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) et la zone d'intérêt (ZI). Notation des 62 monts sous-marins fournie dans le tableau 9.

N°	Type de données	Description	Référence
1	Données acoustiques (bathymétrie)	La structure physique du mont sous-marin a été cartographiée, en tout ou en partie, à l'aide d'un système bathymétrique à échosondeur multifaisceaux à bord d'un navire pour la bathymétrie et la rétrodiffusion (cela comprenait le profilage du sous-fond en 2018).	Annexe A : tableau A1
2	Données acoustiques (pélagiques)	L'environnement pélagique a été cartographié à l'aide d'un système bathymétrique à échosondeur à faisceau unique à bord d'un navire. Ceci peut également avoir produit un profil de la bathymétrie du mont sous-marin.	Notes prises sur le terrain des expéditions Pac2017-036, Pac2018-103 et Pac2019-015
3	Données acoustiques (passives)	Le paysage sonore a été enregistré à l'aide d'hydrophones d'amarrage déployés entre 50 et 2000 m de profondeur (c.-à-d. relevés de mammifères marins; 2006 à 2019; communication personnelle).	Comm pers Thomas Doniol-Valcroze
4	Données sur la collecte de benthos	Des spécimens du benthos ont été recueillis à l'aide d'un véhicule submersible.	Annexe A : tableau A1 (relevé submersible de 2018)
5	Données sur les pêches	La communauté benthique a été physiquement échantillonnée (p. ex. pêches commerciales et relevé de recherche sur le poisson de fond)	Données de 2007 à 2016 du Pac Harv du MPO; comm. pers. Lisa Lacko au MPO 2019a
6	Relevé géologique	Prélèvement d'échantillons géologiques à partir d'un navire.	Herzer 1970; Bertrand 1972; Botros et Johnson 1988; Canessa <i>et al.</i> 2003
7	Sites de surveillance	Il y a au moins un site potentiel de surveillance à long terme sur le mont sous-marin établi en 2018 avec le déploiement de marqueurs physiques uniques et un relevé visuel complet d'une zone d'environ 10 m sur 10 m. Ces sites constituent des sites potentiels de surveillance à long terme. SK-B et Dellwood ont le plus grand nombre de sites, avec 12 et 7, respectivement. Le plan de traitement de l'image consiste à générer des mosaïques 2D et 3D haute résolution des sites à l'aide des données des relevés visuels complets. Ces mosaïques peuvent ensuite être géoréférencées et analysées pour déterminer la présence d'espèces, les dénombrements/densités et les conditions (santé). Les emplacements, les profondeurs, l'identificateur de marqueur et les 27 sites sont énumérés dans la feuille Excel 4 de l'annexe D.	Annexe I : Tableau A7
8	Données océanographiques (collections)	L'environnement et la communauté pélagiques ont été échantillonnés à l'aide de déploiements ou de bouteilles de prélèvement à partir d'un navire (p. ex. bouteilles Niskin et chaluts).	Notes prises sur le terrain des expéditions Pac2017-036, Pac2018-103 et Pac2019-015
9	Données océanographiques (capteurs)	Un relevé de l'environnement pélagique a été effectué à partir d'un navire à l'aide de bouteilles de prélèvement munies de capteurs (p. ex. CTP et oxygène).	Notes prises sur le terrain des expéditions Pac2017-036, Pac2018-103 et Pac2019-015
10	Données photographiques et vidéo	L'écosystème benthique a fait l'objet d'un relevé visuel à l'aide d'un système de caméra submersible (véhicule téléguidé ou caméra lestée) et de capteurs (p. ex. système CTP installé sur un navire).	Annexe A : tableau A1
11	Données satellitaires	Des produits ou des ensembles de données recueillis par satellite à grande échelle sont disponibles en ligne (p. ex. température à la surface de la mer et concentration de chlorophylle-a).	p. ex. Annexe G
12	Données des séries chronologiques	Le mont sous-marin possède une série connexe de données océanographiques à long terme. SK-B et Union ont abrité un poste d'amarrage hydrographique du Service hydrographique du Canada (au moins un sur les sommets; Crawford <i>et al.</i> 1981). Le mont sous-marin Dellwood a été un lieu d'amarrage océanographique autonome sous-marin de 2018 à 2019 (site : 50.7215502, -130.920556, 833 m de profondeur). Les données	Crawford <i>et al.</i> 1981, Ross <i>et al.</i> 2020; <a href="#">Ocean Networks Canada</a> ; comm. pers. Tetjana Ross (Annexe I : figures A14 et A15)

N°	Type de données	Description	Référence
		<p>océanographiques à long terme proviennent également de stations situées le long de la ligne P (série chronologique océanographique permanente de plus de 50 ans; Ross <i>et al.</i> 2020), qui procède à un échantillonnage à des profondeurs de 2 500 m, y compris certains endroits au-dessus des multiples monts sous-marins ou adjacents à ceux-ci. La station P11 se trouve à 9 km à l'est d'UN 35, la station P12 se trouve au-dessus de la base du mont sous-marin Explorer, la station P13 se trouve à moins de 30 km des bases d'Explorer, d'UN 11, et d'UN 9, la station P14 se trouve à 11 km à l'ouest de Stirni, et la station P15 est adjacente à la base d'UN 14. Deux des nœuds de l'Observatoire NEPTUNE d'Ocean Networks Canada se trouvent près de trois chaînes de monts sous-marins (Heck, Heckle et Springfield) et à moins de 35 km de trois monts sous-marins dans ces chaînes, Endeavor, UN 8 et UN 40 (voir la carte d'ONC à l'annexe G). En 2019, le programme de planeurs du MPO a lancé et répété une ligne de relevé « nordique », qui commence sur le plateau continental et suit la ligne P jusqu'à l'extrémité nord-ouest de la zone d'intérêt. Le planeur fournit des données océanographiques supplémentaires sur l'eau au-dessus des monts sous-marins énumérés ci-dessus, mais il ne plonge que jusqu'à 1000 m de profondeur. Une deuxième ligne de relevé « méridionale » est proposée, qui commencerait probablement au même endroit (P4 sur la ligne P), mais irait jusqu'à l'extrémité sud-ouest de la zone d'intérêt et en sortirait. D'autres données océanographiques (ou spatiales) à long terme (non résumées ici) comprennent les amarres actuelles et les flotteurs Argo.</p>	
	Autre	<p>Les autres types de données possibles qui ne sont pas résumés ici comprennent : les relevés des mammifères marins (p. ex. Relevé aérien international de la mégafaune marine dans la région du Pacifique (PRISMM) de 2018); l'histoire, l'information et les dossiers culturels, les loisirs ou le tourisme. (p. ex. l'expédition de plongée en milieu sauvage du Pacifique sur SK-B en 2019, ainsi que les expéditions Pac2017-036, Pac2018-103, Pac2019-015), des modèles à grande échelle (courants), des données scientifiques sur les chaluts ou les dragues (p. ex. sur les monts sous-marins Explorer et Dellwood), des données d'échantillons instantanés ou de carottes, des relevés géologiques, etc.</p>	S.O.

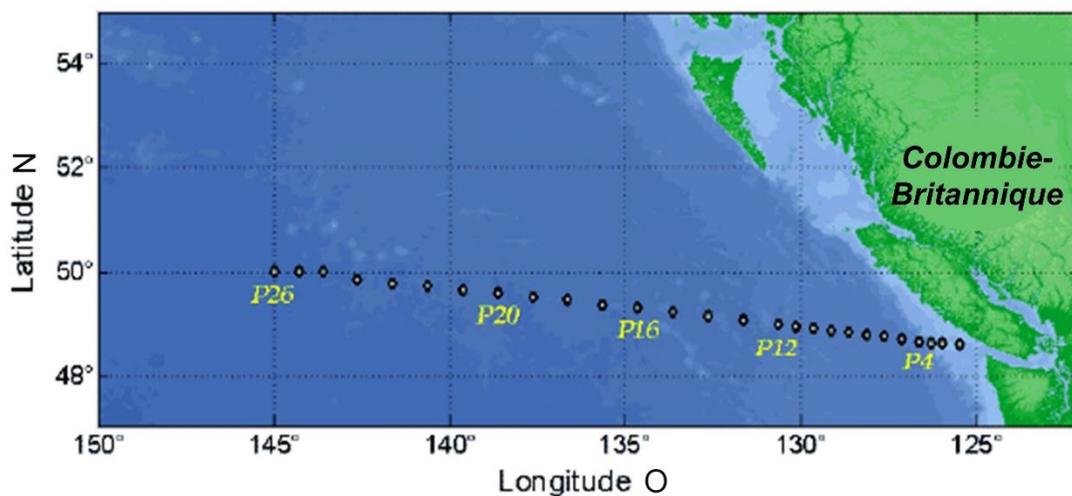


Figure A14. [Le programme océanographique de la ligne P](#), qui s'étend à la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP).

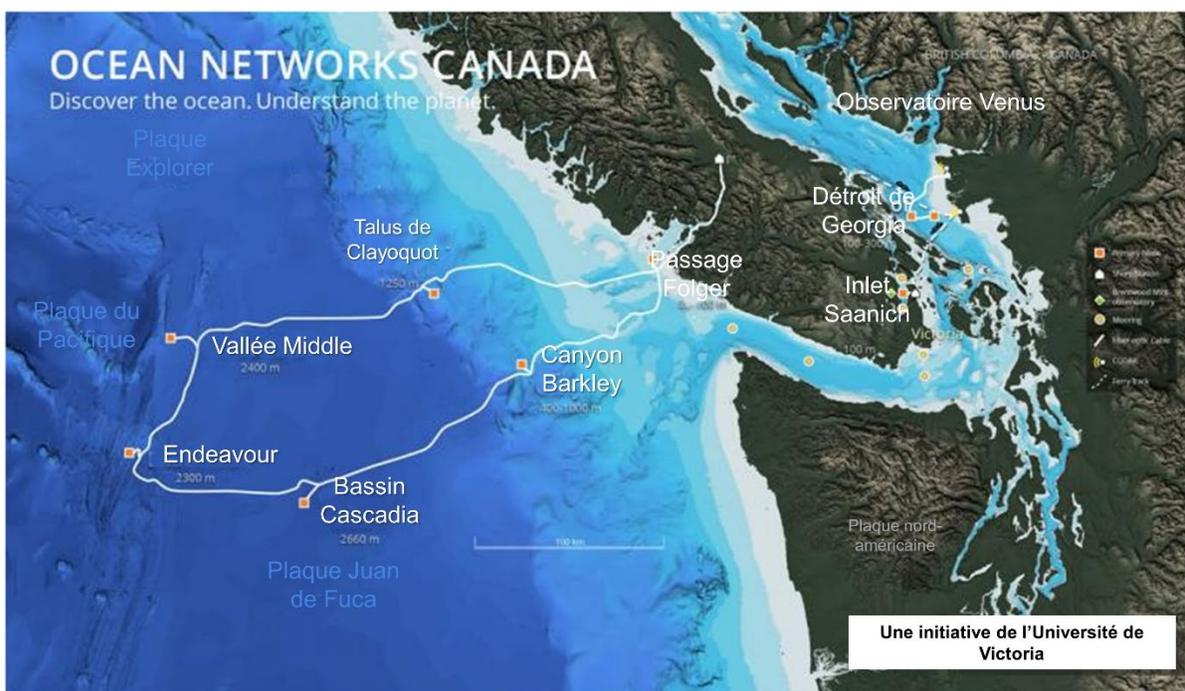


Figure A15. Observatoire câblé NEPTUNE d'[Ocean Networks Canada \(ONC\)](#), qui s'étend jusque dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP).

Tableau A7. Information sommaire pour les 29 sites de surveillance à long terme établis en 2018, où SK-B est le mont sous-marin SGaan Kinghlas-Bowie.

Nombre	Plongée	Nom du site	Date (UTC)	Nom du marqueur	Nom de la capsule vidéo	Heure de la vidéo (UTC)	Date/Horodatage	Latitude	Longitude	Profondeur (m)
1	H1682	Mont sous-marin Dellwood	2018-07-07	Amarrage Dellwood	NA097_H1682_HERC_LO W_20180707T171428Z	18:30	2018-07-07T17:37:56.675Z	50.7215502	-130.920556	833
2	H1682	Mont sous-marin Dellwood	2018-07-07	A1	NA097_H1682_HERC_LO W_20180707T181428Z	21:24	2018-07-07T18:22:28.692Z	50.72149544	-13.920496	833
3	H1683	Mont sous-marin Dellwood	2018-07-08	B1	NA097_H1683_HERC_LO W_20180708T182255Z	12:40	2018-07-08T18:34:54.216Z	50.7568615	-130.888173	625
4	H1683	Mont sous-marin Dellwood	2018-07-08	B2	NA097_H1683_HERC_LO W_20180708T213756Z	22:03	2018-07-08T21:48:01.230Z	50.757104	-130.8861219	640
5	H1683	Mont sous-marin Dellwood	2018-07-08	B3	NA097_H1683_HERC_LO W_20180708T222256Z	23:25	2018-07-08T23:30:38.117Z	50.7568945	-130.8867171	633
6	H1683	Mont sous-marin Dellwood	2018-07-08	B4	NA097_H1683_HERC_LO W_20180708T232256Z	16:23	2018-07-08T23:28:03.400Z	50.75691395	130.8873988	630
7	H1683	Mont sous-marin Dellwood	2018-07-09	B5	NA097_H1683_HERC_LO W_20180709T000756Z	10:24	2018-07-09T00:18:18.268Z	50.7566603	-130.8891552	607
8	H1683	Mont sous-marin Dellwood	2018-07-09	B6	NA097_H1683_HERC_LO W_20180709T010756Z	13:56	2018-07-09T01:09:52.000Z	50.756671	-130.88896	616
9	H1684	SK-B	2018-07-10	C1	NA097_H1684_HERC_LO W_20180710T180106Z	18:32	2018-07-10T18:09:01.261Z	53.25743088	-130.6070538	1807
10	H1684	SK-B	2018-07-10	C2	NA097_H1684_HERC_LO W_20180710T121460Z	20:00	2018-07-10T21:54:35.925Z	53.27880814	-135.6232077	899
11	H1684	SK-B	2018-07-11	C3	NA097_H1684_HERC_LO W_20180711T011607Z	2:59	2018-07-11T01:17:41.665Z	53.2954585	-135.642676	252
12	H1685	Mont sous-marin Hodkins	2018-07-11	A2	NA097_H1685_HERC_LO W_20180711T192955Z	12:02	2018-07-11T19:42:18.785Z	53.507805	-136.024863	945

Nombre	Plongée	Nom du site	Date (UTC)	Nom du marqueur	Nom de la capsule vidéo	Heure de la vidéo (UTC)	Date/Horodatage	Latitude	Longitude	Profondeur (m)
13	H1685	Mont sous-marin Hodkins	2018-07-11	A3	NA097_H1685_HERC_LO W_20180711T214455Z	12:07	2018-07-11T21:57:02.879Z	53.507425	-136.0288555	835
14	H1685	Mont sous-marin Hodkins	2018-07-11	C4	NA097_H1685_HERC_LO W_20180711T214455Z	19:40	2018-07-11T23:22:46.693Z	53.50682645	-136.0322265	727
15	H1685	Mont sous-marin Hodkins	2018-07-12	C5	NA097_H1685_HERC_LO W_20180712T002955Z	7:19	2018-07-12T00:42:20.618Z	53.50654608	-136.0360255	597
16	H1686	SK-B	2018-07-12	(pas de marqueur - la face de la falaise est utilisée comme marqueur de site)	NA097_H1686_HERC_LO W_20180712T190107Z	15:00	2018-07-12T19:08:57.624Z	53.3023966	-135.6745988	79
17	H1686	SK-B	2018-07-12	Marqueur 1969 (square_block_with_shackle_and_"1969"_tag)	NA097_H1686_HERC_LO W_20180712T233108Z	17:27	2018-07-12T23:33:24.221Z	53.30036203	-135.6525834	63
18	H1687	SK-B	2018-07-13	E1	NA097_H1687_HERC_LO W_20180713T233108Z	12:16	2018-07-13T17:13:09.835Z	53.3216345	-135.5362925	1111
19	H1687	SK-B	2018-07-13	E2	NA097_H1687_HERC_LO W_20180713T220506Z	15:19	2018-07-13T22:08:30.138Z	53.3214485	-135.5619215	644
20	H1687	SK-B	2018-07-13	E3	NA097_H1687_HERC_LO W_20180713T185005Z	23:50	2018-07-13T18:56:19.062Z	53.32069303	-135.5446423	828
21	H1687	SK-B	2018-07-14	E4	NA097_H1687_HERC_LO W_20180714T003506Z	3:50	2018-07-14T00:38:40.587Z	53.3162535	-135.5738181	584
22	H1688	SK-B	2018-07-14	G1	NA097_H1688_HERC_LO W_20180714T170210Z	17:21	2018-07-14T17:09:50.124Z	53.2855886	-135.771603	787
23	H1688	SK-B	2018-07-14	G2	NA097_H1688_HERC_LO W_20180714T211711Z	23:18	2018-07-14T21:31:11.987Z	53.2807645	-135.7654307	467
24	H1688	SK-B	2018-07-14	G3	NA097_H1689_HERC_LO W_20180714T224711Z	16:08	2018-07-14T22:52:14.113Z	53.27955438	-135.763261	350
25	H1689	Mont sous-marin Davidson/mont sous-marin Pierce	2018-07-15	E5	NA097_H1689_HERC_LO W_20180715T231535Z	19:53	2018-07-15T23:28:46.924Z	53.66913239	-136.6764762	1165

Nombre	Plongée	Nom du site	Date (UTC)	Nom du marqueur	Nom de la capsule vidéo	Heure de la vidéo (UTC)	Date/Horodatage	Latitude	Longitude	Profondeur (m)
26	H1690	Mont sous-marin Dellwood sud	2018-07-18	E6	NA097_H1690_HERC_LO W_20180718T215009Z	18:47	2018-07-18T21:57:16.694Z	50.579324	-130.705392	1028
27	H1690	Mont sous-marin Dellwood sud	2018-07-19	G6	NA097_H1690_HERC_LO W_20180719T003509Z	2:31	2018-07-19T00:38:08.532Z	50.5805005	-130.712886	811
28	H1691	Mont sous-marin Explorer	2019-07-19	G4	NA097_H1691_HERC_LO W_20180719T170922Z	18:44	2018-07-19T17:20:38.296Z	49.05814128	-130.9419158	799
29	H1691	Mont sous-marin Explorer	2019-07-19	G5	NA097_H1691_HERC_LO W_20180719T153922Z	10:45	2018-07-19T15:51:37.296Z	49.057452	-130.93953	799

---

## ANNEXE J. SITES DE CONTRÔLE

*Tableau A8. Monts sous-marins à l'intérieur et à l'extérieur de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) qui représentent les rares ou uniques classes de monts sous-marins de la BZEP (plus Dellwood sud). Seuls les monts sous-marins à l'extérieur de la BZEP dont on sait qu'ils sont font l'objet d'une pêche au moyen d'engins de pêche par contact avec le fond sont énumérés (NPFC 2017).*

<b>Classe</b>	<b>Monts sous-marins et profondeur de la BZEP</b>	<b>Monts sous-marins de pêche à l'extérieur de la BZEP et profondeur</b>
H5	SK-B, 24 m	Cobb, 34 m
H4	Union, 271 m	Cobb Far, 362 m; Brown Bear, 461 m
H3	Dellwood, 535 m; Hodgkins, 611 m; et Explorer, 795 m	Warwick, 489 m; Brown Bear North, ~650 m; Eickelberg sud, ~750 m; Eickelberg, 775 m
H2	Dellwood sud	Cobb sud, 863 m

## ANNEXE K. SITES INHABITUELS

L'emplacement et la description des observations visuelles opportunistes de sites subjectivement inhabituels sont fournis dans le tableau A9 et les figures A17-19 (selon l'écologie).

*Tableau A9. L'emplacement et la description des observations visuelles opportunistes de sites subjectivement inhabituels, considérés comme tels pour la présence, la forte densité ou la grande diversité d'espèces régionales rares, importantes ou d'importance fonctionnelle, qui sont toutes identifiées comme des composantes écosystémiques importantes (CEI) des monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) [MPO 2015 et ci-après]. Huit des douze monts sous-marins ayant fait l'objet d'un relevé visuel au cours des dernières années (2017-2019) figurent sur cette liste. Exemples d'images dans les figures A17-19.*

Composantes de l'écosystème et espèces	Emplacement, profondeur, surface/longueur et coordonnées du centre	Description des observations inhabituelles d'espèces régionales rares, importantes ou d'importance fonctionnelle [année de l'expédition]
<b>Monts sous-marins de la ZI (figures A16 et A17)</b>		
<b>Union</b> (Tableau 8 : 9 des 11 changements prévus, y compris la fermeture de la pêche et les engins perdus, l'acidification des océans, la désoxygénation et d'autres répercussions des changements climatiques)		
Sébaste à œil épineux ( <i>Sebastes aleutianus</i> )	Sommet peu profond, 271-500 m, 6,9 km <sup>2</sup> , 49,546481, -132,702419	Rare et importante sur le plan régional : la seule zone de la ZI qui a été confirmée visuellement abrite encore ce grand sébaste de très grande longévité (jusqu'à 200 ans et plus), une espèce de valeur commerciale et préoccupante sur le plan de la conservation (documentée dans Ross <i>et al.</i> 2020). [2017]
Tapis d'ophiures (dominé par <i>Ophiacantha diplasie</i> avec moins d' <i>Ophiopholis longispina</i> et d' <i>Ophiopholis bakeri</i> )	Sommets et flancs supérieurs, 400-600 m, 11 km <sup>2</sup> , 49,546481, -132,702419	Importants et importants sur le plan fonctionnel : ces tapis denses sont très susceptibles de jouer un rôle important dans le transfert d'énergie de Seamount, représentant visiblement une grande proportion de la productivité benthique locale et de la biomasse (documentée dans Ross <i>et al.</i> 2020). Ces espèces sont présentes à de fortes densités sur les monts sous-marins SK-B et Hodgkins à des profondeurs semblables, mais elles ne sont pas si denses qu'elles créent les mêmes tapis vivants contigus. [2017]
Forêt dominée par les coraux et les éponges d'eau froide (p. ex. <i>Isidella tentaculum</i> , <i>Paragorgia</i> spp., <i>Chrysopathes</i> spp., <i>Chonelasma oreia</i> , <i>Pinulasma</i> n. sp.)	Récifs isolés sur les flancs et les sommets, < 1 200 m, 64 km <sup>2</sup> , 49,546481, -132,702419	Importantes et d'importance fonctionnelle : ces zones extracôtières abritent une mosaïque diversifiée de forêts, dominées chacune par un ou deux grands coraux ou éponges d'eau froide formant un habitat (biomasse visiblement élevée). [2017]
Dellwood : fermeture de la pêche et perte d'engins de pêche, acidification de l'océan, désoxygénation et autres effets des changements climatiques (Tableau 8 : 8 des 11 changements prévus)		
Tapis d'ophiures	Sommets et flancs supérieurs, 400-600 m, 5 km <sup>2</sup> , 50,748881, -130,897972	Mêmes renseignements que pour Union (ci-dessus). [2017, 2018]
Jardins mixtes de coraux et d'éponges d'eau froide (p. ex. <i>Isidella tentaculum</i> , <i>Paragorgia</i> spp., <i>Chrysopathes</i> spp., <i>Chonelasma oreia</i> , <i>Pinulasma</i> n. sp.)	Récifs isolés sur les flancs et les sommets, < 1 200 m, 43 km <sup>2</sup> , 50,748881, -130,897972	Rare, important ou d'importance fonctionnelle à l'échelle régionale : les jardins mixtes présentant la plus grande diversité de coraux d'eau froide (mousses, noirs, fouets de mer) et d'éponges siliceuses (comparativement aux données de présence-absence d'autres monts sous-marins ayant fait l'objet d'un relevé visuel). [2017, 2018]
Forêt dominée par les coraux et les éponges d'eau froide	Récifs isolés sur les flancs et les sommets, < 1 200 m, 43 km <sup>2</sup> , 50,748881, -130,897972	Mêmes renseignements que pour Union (ci-dessus). [2017, 2018]
Jardin de tubicoles, espèce inconnue	Rupture du sommet nord, 610 m, mètres carrés, 50,755883, -130,889364	Rare à l'échelle régionale : un champ de vers tubicoles exposés dans une vasière, espèce (inconnue) observée nulle part ailleurs. [2017]
<b>Dellwood sud</b> (Tableau 8 : 7 des 11 changements prévus, y compris la fermeture de la pêche et la perte d'engins de pêche, la désoxygénation et d'autres répercussions des changements climatiques)		

Composantes de l'écosystème et espèces	Emplacement, profondeur, surface/longueur et coordonnées du centre	Description des observations inhabituelles d'espèces régionales rares, importantes ou d'importance fonctionnelle [année de l'expédition]
Jardins mixtes de coraux et d'éponges d'eau froide	Récifs isolés sur les flancs et les sommets, < 1 200 m, 14 km <sup>2</sup> , 50.580251, -130.713126	Mêmes renseignements que pour Dellwood (ci-dessus). [2018]
Explorer : fermeture de la pêche et perte d'engins de pêche, désoxygénation et autres effets des changements climatiques (Tableau 8 : 7 des 11 changements prévus)		
Dominées par des éponges siliceuses ressemblant à des porte-voix et des trompettes d'une nouvelle espèce du genre <i>Pinulasma</i> et <i>Choneasma oreia</i>	Côté est du sommet, 790-900 m, transect de < 0,5 km, 49.057704, -130.939750	Important et d'importance fonctionnelle : surnommé « Spongetopia », cet endroit est si dense que la croissance d'éponges vivantes sur des éponges mortes peut être qualifiée de récif d'éponges siliceuses dans certaines régions. [2018]
Dominé par des éponges siliceuses ondulées d'une nouvelle espèce du genre <i>Hexactinella</i> et des coraux noirs du genre <i>Stichopathes</i> .	Côté ouest du sommet, 1000-1230 m, transect de <1 km, 49.059700, -130.945511	Important et d'importance fonctionnelle : « Coraltropolis » est une forêt dense de coraux et d'éponges d'eau froide. [2019]
<b>UN 1</b> (Tableau 8 : 5 des 11 changements prévus, y compris la désoxygénation et d'autres répercussions des changements climatiques)		
Dominé par des coraux en forme d'éventail du genre <i>Parastenella</i> et des éponges siliceuses en forme de porte-voix d'une nouvelle espèce du genre <i>Pinulasma</i> .	Sommet escarpé, 1010-920 m, 0,7 km <sup>2</sup> (47.567004, -130.304245)	Importante et d'importance fonctionnelle : une forêt incroyablement dense sur les flancs escarpés du mont sous-marin le plus méridional de la ZI et de la BZEP. [2019]
<b>Monts sous-marins de la ZPM SK-B (figure A18)</b>		
<b>SK-B</b> (Tableau 8 : 10 des 11 changements prévus, y compris la fermeture de la pêche et les engins perdus, l'acidification des océans, la désoxygénation et d'autres répercussions des changements climatiques)		
Algues, varech et animaux côtiers (p. ex. divers ensembles de poissons côtiers)	Plateau de sommet et pinacles, 24-130 m, 5 km <sup>2</sup> , 53.299792, -135.651058	Rare, important et d'importance fonctionnelle à l'échelle régionale : un ensemble diversifié d'algues et de varech (c.-à-d. une production primaire <i>in situ</i> unique) et d'espèces côtières, y compris des poissons d'importance commerciale et des espèces préoccupantes sur le plan de la conservation. [2018]
Galathée, <i>Munida quadrispina</i>	Plateau de sommet et pinacles, 24-190 m, 8 km <sup>2</sup> , 53.299792, -135.651058	Rare, important et d'importance fonctionnelle à l'échelle régionale : le plateau de gravier plat et peu profond abrite une population dense de galathées, qui jouent probablement un rôle important dans le transfert d'énergie des monts sous-marins et représentent une grande proportion de la productivité benthique locale et de la biomasse. [2018]
Coraux gorgones, <i>Isidella tentaculum</i>	Rupture de la crête est/du sommet, 550-600 m, ~100-200 m, 53.319130 - 135.567863	Important et d'importance fonctionnelle : couche dense de grands coraux en forme de harpe formant un habitat. [2018]
Corail orangé du Pacifique, <i>Primnoa Pacifica</i>	Rupture de la crête ouest/du sommet, 230-450 m, ~1 km, 53.280786 - 135.765201	Rare, important et d'importance fonctionnelle à l'échelle régionale : grande forêt remarquablement dense de coraux orangés du Pacifique massifs formant un habitat, avec des espèces associées d'invertébrés et de poissons, y compris plusieurs espèces de sébastes du genre <i>Sebastes</i> . Ce corail n'a été recensé que sur deux autres monts sous-marins dans la BZEP (tableau 3), et seulement sous forme de peuplements individuels. [2018]
<b>Hodgkins</b> (Tableau 8 : 7 des 11 changements prévus, y compris la fermeture de la pêche et les engins perdus, la désoxygénation et d'autres répercussions des changements climatiques)		
Plie de profondeur, <i>Embassichthys bathybius</i> et sébastolobe à courtes épines, <i>Sebastolobus alascanus</i>	Sommet, 600-620 m, 10m <sup>2</sup> , 53.506531, -136.036048	Important : zone de croissance potentielle à forte densité de juvéniles des deux espèces sur des roches et entre des éponges siliceuses ondulées (nouvelle espèce du genre <i>Hexactinella</i> ). [2018]
<b>Davidson</b> (Tableau 8 : 5 des 11 changements prévus, y compris la désoxygénation et d'autres répercussions des changements climatiques)		

Composantes de l'écosystème et espèces	Emplacement, profondeur, surface/longueur et coordonnées du centre	Description des observations inhabituelles d'espèces régionales rares, importantes ou d'importance fonctionnelle [année de l'expédition]
Anémones pompons, <i>Liponema brevicorne</i> , avec des coraux noirs <i>Lillipathes</i> cf. <i>wingi</i> et plusieurs espèces d'éponges siliceuses du genre <i>Farrea</i>	Sommet, 1 180-1 500 m, 1,5 km <sup>2</sup> , 53,667246, - 136,677205	Important et d'importance fonctionnelle : un champ dense d'espèces formant un habitat dans le mont sous-marin le plus au nord de la BZEP. [2018]

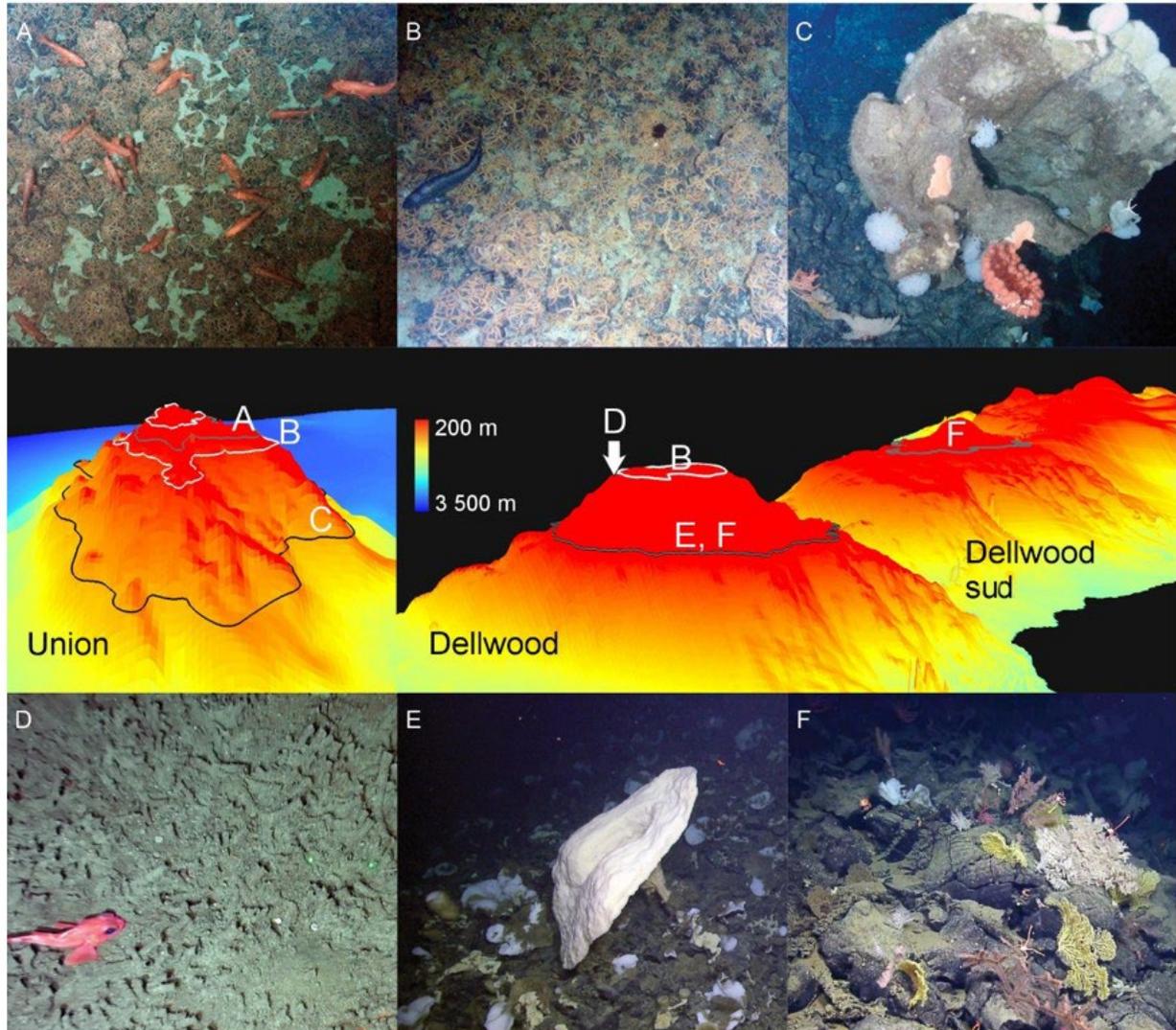


Figure A16. Exemples d'images et d'emplacements d'observations visuelles opportunistes de sites inhabituels, considérés comme tels pour la présence, la forte densité ou la grande diversité d'espèces régionales rares, importantes ou d'importance fonctionnelle (voir les détails au tableau A9 de l'Annexe A), qui sont toutes identifiées comme des composantes écosystémiques importantes (CEI) dans les monts sous-marins Union et Dellwood de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) [MPO 2015 et ci-après]. Sur le mont sous-marin Union : (A) le sébaste à œil épineux (*Sebastes aleutianus*) est présent au-dessus de 500 m (ligne grise); (B) les tapis vivants d'ophiures sont abondants entre 400 et 600 m (ligne blanche); et (C) les diverses mosaïques de forêts prospèrent au-dessus de 1 200 m (où le corail et l'éponge d'eau froide dominants varient selon les différentes parcelles de forêts). Sur le mont sous-marin Dellwood, il y a : (D) un champ de vers tubicoles exposés dans une vasière à un seul endroit; l'espèce (inconnue) n'a été observée nulle part ailleurs. À l'instar du mont sous-marin Union, Dellwood abrite également : (E) des mosaïques de forêts au-dessus de 1 200 m. Ces zones de coraux et d'éponges d'eau froide peuvent également être extrêmement diversifiées (c.-à-d. ne pas être dominées par une seule espèce). En fait, au-dessus de 1 200 m, les monts sous-marins Dellwood et Dellwood sud abritent (F) les jardins mixtes de coraux et d'éponges les plus diversifiés observés dans la BZEP à ce jour (p. ex. Tableau 4).

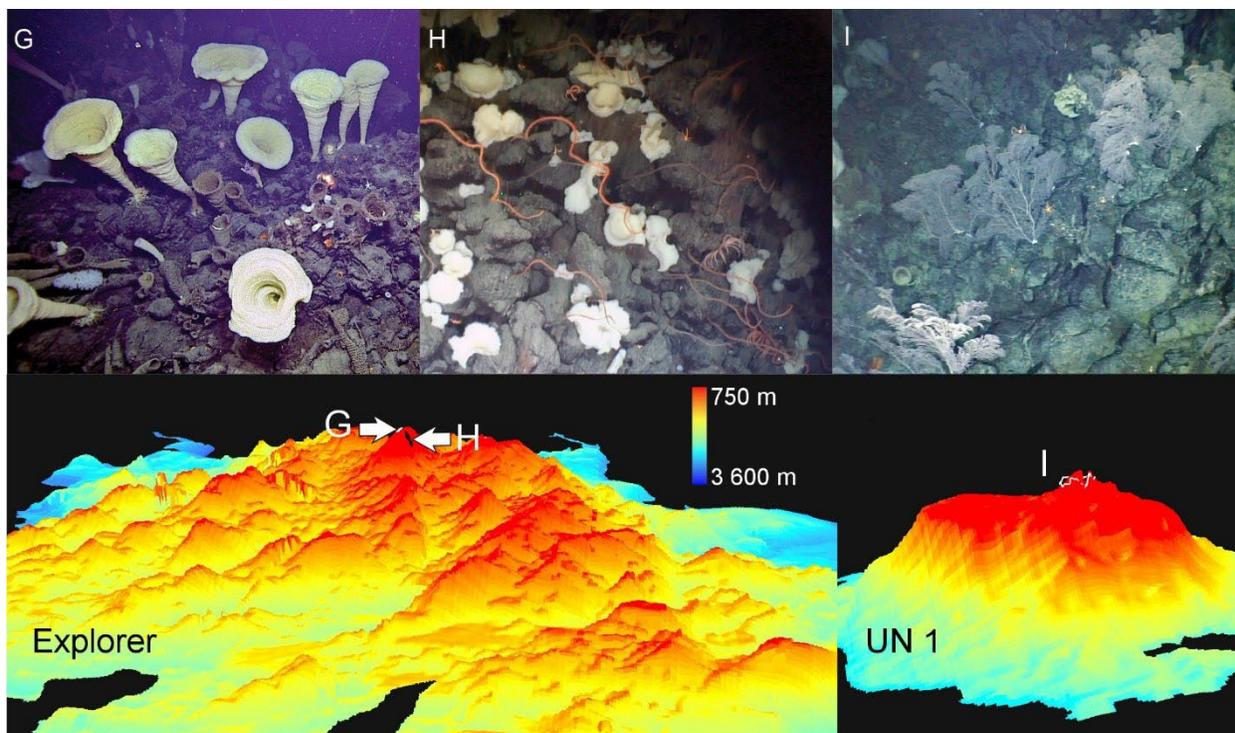


Figure A17. Exemples d'images et d'emplacements d'observations visuelles opportunistes de sites inhabituels, considérés comme tels pour la présence, la forte densité ou la grande diversité d'espèces régionales rares, importantes ou d'importance fonctionnelle (voir les détails au tableau A9 de l'Annexe A), qui sont toutes identifiées comme des composantes écosystémiques importantes (CEI) dans les monts sous-marins Explorer et UN 1 de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) [MPO 2015 et ci-après]. Le mont sous-marin Explorer, le plus grand mont sous-marin de la BZEP, soutient les assemblages les plus denses de coraux et d'éponges d'eau froide observés dans la BZEP à ce jour, avec (G) « Spongtopia » (la ville des éponges siliceuses) sur le côté ouest de son sommet le moins profond et (H) « Coraltropolis » (la ville corallienne) du côté est. Sur le pic escarpé du sommet du mont sous-marin UN 1 identifié récemment, l'un des monts sous-marins les plus éloignés de la BZEP, se trouve un jardin mixte dense dominé par des coraux en forme d'éventail et des éponges en forme de porte-voix. La forme du sommet et les conditions d'écoulement de ces deux monts sous-marins qui en découlent sont examinées en détail dans l'Annexe A

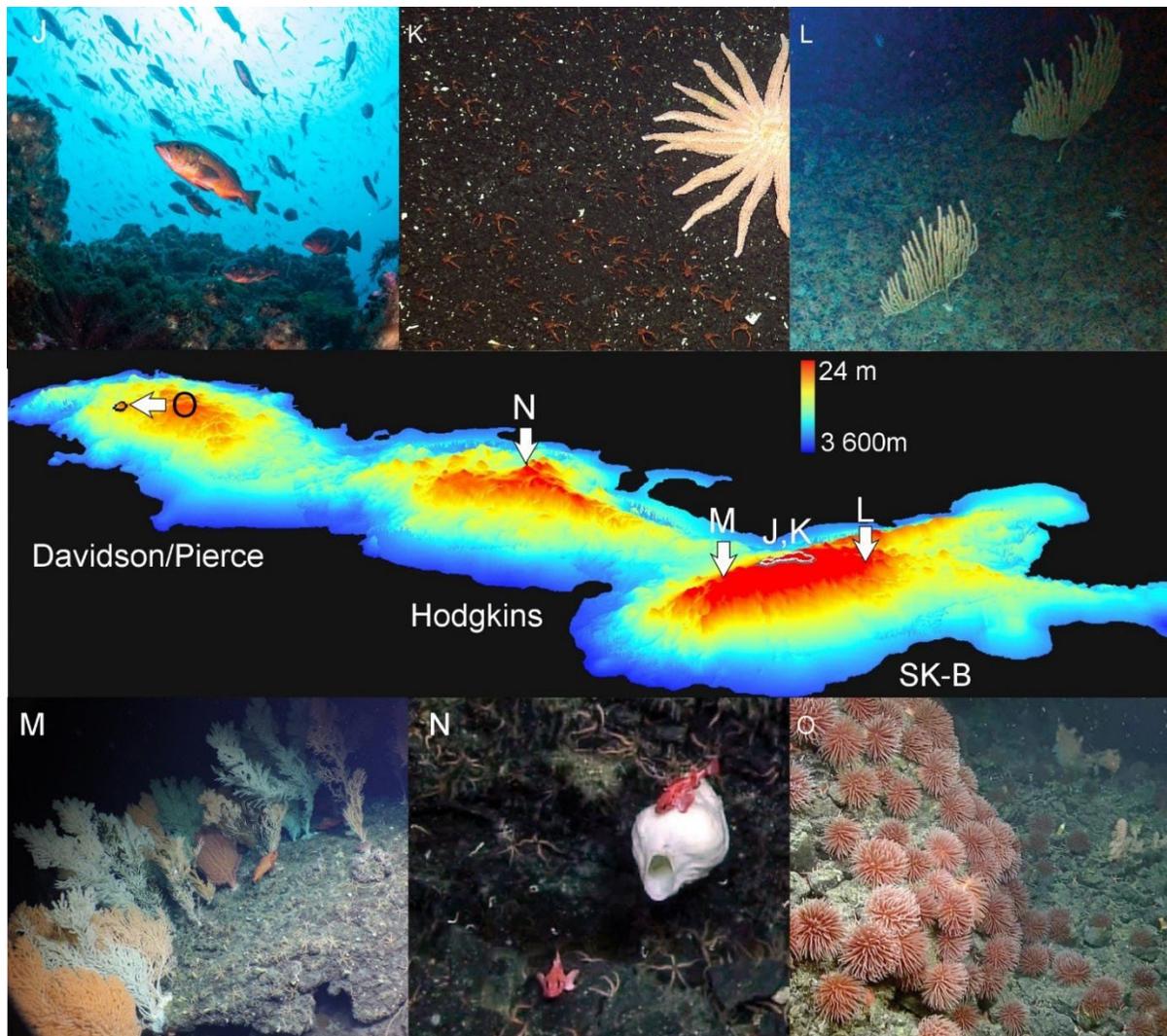


Figure A18. Exemples d'images et d'emplacements d'observations visuelles opportunistes de sites inhabituels, considérés comme tels pour la présence, la forte densité ou la grande diversité d'espèces régionales rares, importantes ou d'importance fonctionnelle (voir les détails au tableau A9 de l'Annexe A) des monts sous-marins de la zone de protection marine SGaan Kinghlas-Bowie (ZPM SK-B), qui sont toutes identifiées comme des composantes écosystémiques importantes (CEI) des monts sous-marins de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) [MPO 2015 et ci-après]. Le mont sous-marin SK-B est le mont sous-marin le moins profond de la BZEP. Son sommet exposé à la lumière du soleil abrite des espèces et des habitats uniques à l'échelle régionale, comme : (J) les algues, les varech et les animaux côtiers (divers assemblages de sébastes, *Sebastes* spp.) au-dessus de 130 m de profondeur (ligne blanche); et (K) des regroupements denses et étendus de galathées (*Munida quadrispina*) au-dessus de 190 m de profondeur (ligne grise). La SK-B abrite également des espèces et des habitats plus profonds et rares dans la région, comme les forêts denses de grands gorgones (L) *Isidella tentaculum* et (M) du corail orangé du Pacifique *Primnoa Pacifica*, entre 550 à 600 et de 230 et 450 m de profondeur, respectivement. Les deux autres monts sous-marins jumeaux de la zone de protection marine (ZPM) SK-B abritent également des assemblages inhabituels dans les profondeurs de leurs sommets. (N) Des assemblages denses de poissons benthiques - dont bon nombre semblaient être des juvéniles - étaient présents au sommet du mont sous-marin Hodgkins, à environ 600 m (p. ex. sébastolobe à courtes épines, *Sebastolobus alscanus*). (O) De denses jardins d'anémones pompon (*Liponema brevicorne*), de coraux noirs et d'éponges siliceuses étaient présents au sommet du mont sous-marin Davidson entre 1180 et 1500 m de profondeur (ligne noire). Image J reproduite avec l'aimable autorisation de Pacific Wild.

## ANNEXE L. INVENTAIRE DES ESPÈCES DES MONTS SOUS-MARINS

Tableau A10. Un inventaire de toutes les espèces de la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique (BZEP) combinées. Voir le rapport pour les sources.

Taxon	Catégorie	Sous-catégorie	Nom commun	Alimentation/Guille écologique
Alcidés (famille)	Oiseaux	Oiseaux de mer migrateurs	Alcidés non identifiés, pingouins	S.O.
<i>Cerorhinca monocerata</i>	Oiseaux	Oiseaux de mer migrateurs	Macareux rhinocéros	Consommateur tertiaire
<i>Fulmarus glacialis</i>	Oiseaux	Oiseaux de mer migrateurs	Fulmar boréal	Consommateur tertiaire/charognard
<i>Pterodroma ultima</i>	Oiseaux	Oiseaux de mer migrateurs	Pétrel de Murphy	Inconnue
<i>Puffinus bulleri</i>	Oiseaux	Oiseaux de mer migrateurs	Puffin de Buller	Consommateur tertiaire
<i>Puffinus creatopus</i>	Oiseaux	Oiseaux de mer migrateurs	Puffin à pieds roses	Consommateur tertiaire
<i>Puffinus griseus</i>	Oiseaux	Oiseaux de mer migrateurs	Puffin fuligineux	Consommateur tertiaire
<i>Puffinus tenuirostris</i>	Oiseaux	Oiseaux de mer migrateurs	Puffin à bec grêle	Consommateur tertiaire
<i>Rissa tridactyla</i>	Oiseaux	Oiseaux de mer migrateurs	Mouette tridactyle	Consommateur tertiaire
<i>Stercorarius longicaudus</i>	Oiseaux	Oiseaux de mer migrateurs	Labbe à longue queue	Consommateur tertiaire/charognard
<i>Stercorarius maccormicki</i>	Oiseaux	Oiseaux de mer migrateurs	Labbe de McCormick	Consommateur tertiaire/charognard
<i>Synthliboramphus antiquus</i>	Oiseaux	Oiseaux de mer migrateurs	Guillemot à cou blanc	Consommateur tertiaire
<i>Xema sabini</i>	Oiseaux	Oiseaux de mer migrateurs	Mouette de Sabine	Consommateur tertiaire
<i>Calidris mauri</i>	Oiseaux	Oiseaux de rivage migrateurs	Bécasseau d'Alaska	Consommateur secondaire
<i>Phalaropus fulicarius</i>	Oiseaux	Oiseaux de rivage migrateurs	Phalarope à bec large	Consommateur secondaire/charognard
<i>Phalaropus lobatus</i>	Oiseaux	Oiseaux de rivage migrateurs	Phalarope à bec étroit	Consommateur secondaire/charognard
<i>Fratercula cirrhata</i>	Oiseaux	Oiseau de mer pélagique	Macareux huppé	Consommateur tertiaire
<i>Fratercula corniculata</i>	Oiseaux	Oiseau de mer pélagique	Macareux cornu	Consommateur tertiaire
<i>Oceanodroma furcata</i>	Oiseaux	Oiseau de mer pélagique	Océanite à queue fourchue	Consommateur secondaire
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Oiseaux	Oiseau de mer pélagique	Océanite cul-blanc	Consommateur secondaire
<i>Phoebastria nigripes</i>	Oiseaux	Oiseau de mer pélagique	Albatros à pieds noirs	Consommateur tertiaire
<i>Ptychoramphus aleuticus</i>	Oiseaux	Oiseau de mer pélagique	Starique de Cassin	Consommateur secondaire
<i>Larus glaucescens</i>	Oiseaux	Oiseaux de rivage	Goéland à ailes grises	Consommateur tertiaire/charognard
<i>Bothrocara molle</i>	Poissons	Poisson bathydémersal	Lycode molle	-
<i>Psychrolutes phrictus</i>	Poissons	Poisson bathydémersal	Chabot maculé, chabot blob	Consommateur secondaire
<i>Sebastes alutus</i>	Poissons	Poisson bathydémersal	Sébaste à longue mâchoire	Consommateur secondaire
<i>Sebastes melanostomus</i>	Poissons	Poisson bathydémersal	Sebastes melanostomus	-
<i>Sebastes zacentrus</i>	Poissons	Poisson bathydémersal	Sébaste à menton pointu	Consommateur tertiaire

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
Xeneretmus latifrons	Poissons	Poisson bathydémersal	Agone à dorsale noire	Consommateur secondaire
Avocettina sp.	Poissons	Poisson bathypélagique	Avocettes	Consommateur secondaire
Lestidiops ringens	Poissons	Poisson bathypélagique	Lussion long	Consommateur secondaire
Lycodapus mandibularis	Poissons	Poisson bathypélagique	Lycode à longues branchiospines	-
Gadus chalcogrammus	Poissons	Poisson benthopélagique	Goberge de l'Alaska	Consommateur secondaire
Sebastes melanostictus	Poissons	Poisson benthopélagique	Sébaste à taches noires	Consommateur tertiaire
Agonidae (famille)	Poissons	Poissons de fond	Agonidés	Consommateur secondaire
Agonopsis vulsa	Poissons	Poissons de fond	Agone foncé	Consommateur secondaire
Albatrossia pectoralis	Poissons	Poissons de fond	Grenadier pectoral	Consommateur tertiaire
Anarrhichthys ocellatus	Poissons	Poissons de fond	Loup ocellé	Consommateur tertiaire
Anoplopoma fimbria	Poissons	Poissons de fond	Morue charbonnière	Consommateur tertiaire
Antimora microlepis	Poissons	Poissons de fond	Antimore à petites écailles	Consommateur secondaire
Bathymaster caeruleofasciatus	Poissons	Poissons de fond	Ronquille à nageoires bleues	Consommateur tertiaire
Bothrocara brunneum	Poissons	Poissons de fond	Lycode à deux lignes	Charognard
Bothrocara remigerum	Poissons	Poissons de fond	Lycode à long nez	Charognard
Brama japonica	Poissons	Poissons de fond	Castagnole mince	Consommateur secondaire
Careproctus melanurus	Poissons	Poissons de fond	Limace à queue noire	Consommateur secondaire
Chirolophis decoratus	Poissons	Poissons de fond	Toupet décoré	Consommateur secondaire
Citharichthys sordidus	Poissons	Poissons de fond	Limande sordide	-
Coryphaenoides acrolepis	Poissons	Poissons de fond	Grenadier à écailles rudes	Consommateur tertiaire
Cottidés (famille)	Poissons	Poissons de fond	Chabots	Consommateur secondaire
Cottus ricei	Poissons	Poissons de fond	Chabot à tête plate	Consommateur secondaire
Erilepis zonifer	Poissons	Poissons de fond	Morue bariolée	Consommateur tertiaire
Gadus macrocephalus	Poissons	Poissons de fond	Morue du Pacifique	Consommateur tertiaire
Hemilepidotus hemilepidotus	Poissons	Poissons de fond	Chabot trilobé rouge	Consommateur secondaire
Hemilepidotus spinosus	Poissons	Poissons de fond	Chabot trilobé brun	Consommateur secondaire
Hexagrammos decagrammus	Poissons	Poissons de fond	Sourcil de varech	Consommateur tertiaire
Hydrolagus coliei	Poissons	Poissons de fond	Chimère d'Amérique	-
Macrouridae	Poissons	Poissons de fond	Grenadiers, poissons queue de rat	-
Merluccius productus	Poissons	Poissons de fond	Merlu du Pacifique	Consommateur secondaire
Ophiodon elongatus	Poissons	Poissons de fond	Morue-lingue	Consommateur tertiaire
Paricelinus hopliticus	Poissons	Poissons de fond	Chabot à dos épineux	-

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
Carlottin anglais	Poissons	Poissons de fond	Sole anglaise	Consommateur secondaire
Pholis sp.	Poissons	Poissons de fond	Sigouine	-
Podothecus accipenserinus	Poissons	Poissons de fond	Agone-esturgeon	Consommateur secondaire
Rhampnocottus richardsonii	Poissons	Poissons de fond	Chabot grogneur	Consommateur secondaire
Ronquillus jordani	Poissons	Poissons de fond	Ronquill du Nord	Consommateur primaire
Scorpénidés (famille)	Poissons	Poissons de fond	Scorpénidés	Consommateur tertiaire
Sebastes aleutianus	Poissons	Poissons de fond	Sébaste à œil épineux	Consommateur tertiaire
Sebastes aurora	Poissons	Poissons de fond	Sébaste aurore	Consommateur tertiaire
Sebastes babcocki	Poissons	Poissons de fond	Sébaste à bandes rouges	Consommateur tertiaire
Sebastes borealis	Poissons	Poissons de fond	Sébaste boréal	Consommateur tertiaire
Sebastes brevispinis	Poissons	Poissons de fond	Sébaste argenté	Consommateur tertiaire
Sebastes crameri	Poissons	Poissons de fond	Sébaste tacheté	Consommateur tertiaire
Sebastes diploproa	Poissons	Poissons de fond	Bec de lièvre	Consommateur tertiaire
Sebastes elongatus	Poissons	Poissons de fond	Sébaste à bandes vertes	Consommateur tertiaire
Sebastes emphaeus	Poissons	Poissons de fond	Sébaste paradeur	-
Sebastes flavidus	Poissons	Poissons de fond	Sébaste à queue jaune	Consommateur tertiaire
Sebastes goodei	Poissons	Poissons de fond	Sébaste de Goode	Consommateur tertiaire
Sebastes helvomaculatus	Poissons	Poissons de fond	Sébaste rosacé	Consommateur tertiaire
Sebastes jordani	Poissons	Poissons de fond	Sébaste à ventre court	Consommateur secondaire
Sebastes maliger	Poissons	Poissons de fond	Sébaste à dos épineux	Consommateur tertiaire
Sebastes melanops	Poissons	Poissons de fond	Sébaste noir	Consommateur tertiaire
Sebastes miniatus	Poissons	Poissons de fond	Sébaste vermillon	Consommateur tertiaire
Sebastes mystinus	Poissons	Poissons de fond	Sébaste bleu	Consommateur secondaire
Sebastes nebulosus	Poissons	Poissons de fond	Sébaste à bandes jaunes	Consommateur secondaire
Sebastes nigrocinctus	Poissons	Poissons de fond	Sébaste-tigre	Consommateur tertiaire
Sebastes paucispinis	Poissons	Poissons de fond	Bocaccio	Consommateur tertiaire
Sebastes pinniger	Poissons	Poissons de fond	Sébaste canari	Consommateur secondaire
Sebastes proriger	Poissons	Poissons de fond	Sébaste à raie rouge	Consommateur tertiaire
Sebastes reedi	Poissons	Poissons de fond	Sébaste à bouche jaune	Consommateur tertiaire
Sebastes rosaceus	Poissons	Poissons de fond	Sébaste rosé	Consommateur tertiaire
Sebastes ruberrimus	Poissons	Poissons de fond	Sébaste aux yeux jaunes	Consommateur tertiaire
Sebastes rufus	Poissons	Poissons de fond	Sébaste amarante	Consommateur tertiaire
Sebastes variegatus	Poissons	Poissons de fond	Sébaste arlequin	Consommateur tertiaire

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
Sebastes wilsoni	Poissons	Poissons de fond	Sébaste pygmée	Consommateur secondaire
Sebastolobus alascanus	Poissons	Poissons de fond	Sébastolobe à courtes épines	Consommateur tertiaire
Sebastolobus altivelis	Poissons	Poissons de fond	Sébastolobe à longues épines	Consommateur tertiaire
Stichéidés (famille)	Poissons	Poissons de fond	Stychées	Consommateur secondaire
Zaprora silenus	Poissons	Poissons de fond	Zaprora	Consommateur tertiaire
Zoarcidés (famille)	Poissons	Poissons de fond	Anguilles	-
Atheresthes stomias	Poissons	Poissons plats de fond	Plie à grande bouche	Consommateur tertiaire
Embassichthys bathybius	Poissons	Poissons plats de fond	Plie de profondeur	Consommateur tertiaire
Eopsetta jordani	Poissons	Poissons plats de fond	Plie de Californie	Consommateur tertiaire
Glyptocephalus zachirus	Poissons	Poissons plats de fond	Plie royale	Consommateur secondaire
Hippoglossus stenolepis	Poissons	Poissons plats de fond	Flétan du Pacifique	Grand consommateur
Lepidopsetta bilineata	Poissons	Poissons plats de fond	Fausse limande du Pacifique	Consommateur secondaire
Microstomus pacificus	Poissons	Poissons plats de fond	Limande-sole	Consommateur tertiaire
Pleuronectidés (famille)	Poissons	Poissons plats de fond	Pleuronectidés, plies	-
Actinoptérygiens	Poissons	S.O.	Poissons à nageoires rayonnées	S.O.
Lycodapus sp.	Poissons	S.O.	-	-
Perciformes (Ordre)	Poissons	S.O.	Poissons ressemblant à des perches	S.O.
Sebastes spp.	Poissons	S.O.	Sébastes	S.O.
Sebastolobus spp.	Poissons	S.O.	Sébastolobes	-
Argyrolepecus affinis	Poissons	Poissons pélagiques	Hache d'argent élancée	Consommateur secondaire
Bathophilus flemingi	Poissons	Poissons pélagiques	Dragon à haute nageoire	Consommateur secondaire
Bathylagidés (famille)	Poissons	Poissons pélagiques	Garcettes de haute mer	Consommateur secondaire
Bramidés (famille)	Poissons	Poissons pélagiques	Castagnoles	Consommateur tertiaire
Chauliodus macouni	Poissons	Poissons pélagiques	Chauliode féroce	Consommateur secondaire
Diaphus theta	Poissons	Poissons pélagiques	Lampe-de-tête à taches blanches	Consommateur secondaire
Icosteus aenigmaticus	Poissons	Poissons pélagiques	Torchon mou	Consommateur secondaire
Mola mola	Poissons	Poissons pélagiques	Poisson-lune	Consommateur secondaire
Myctophidés (famille)	Poissons	Poissons pélagiques	Poissons-lanternes	Consommateur secondaire
Nannobranchium regale	Poissons	Poissons pélagiques	Lampe royale	Consommateur secondaire
Nannobranchium ritteri	Poissons	Poissons pélagiques	Lampe à grandes nageoires	Consommateur secondaire
Protomyctophum spp.	Poissons	Poissons pélagiques	-	Consommateur secondaire
Pseudopentaceros richardsoni	Poissons	Poissons pélagiques	Tête-casquée pélagique	Consommateur secondaire
Sebastes entomelas	Poissons	Poissons pélagiques	Veuve	Consommateur tertiaire

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
<i>Stenobranchius leucopsarus</i>	Poissons	Poissons pélagiques	Lanterne du nord	Consommateur secondaire
<i>Tactostoma macropus</i>	Poissons	Poissons pélagiques	Dragon à longues nageoires	Consommateur secondaire
<i>Tarletonbeania crenularis</i>	Poissons	Poissons pélagiques	Lanterne bleue	Consommateur secondaire
<i>Thunnus alalunga</i>	Poissons	Poissons pélagiques	Thon blanc	Grand consommateur
<i>Trachipterus altivelis</i>	Poissons	Poissons pélagiques	Roi-des-saumons	Consommateur secondaire
<i>Trachurus symmetricus</i>	Poissons	Poissons pélagiques	Carangue symétrique	Consommateur secondaire
<i>Melphidippa amorita</i>	Invertébrés	Amphipodes	-	-
<i>Annuloplatidia horni</i>	Invertébrés	Brachiopodes	-	Filtreur/Suspensivore
Brachiopodes (phylum)	Invertébrés	Brachiopodes	Brachiopodes	Filtreur/Suspensivore
<i>Laqueus californianus</i>	Invertébrés	Brachiopodes	Brachiopode <i>Laqueus californicus</i>	Filtreur/Suspensivore
<i>Podon</i> sp.	Invertébrés	Brachiopodes	Puce d'eau	Filtreur/Suspensivore
<i>Podon</i> spp.	Invertébrés	Brachiopodes	Puces d'eau, cladocères	Filtreur/Suspensivore
<i>Terebratalia</i> sp.	Invertébrés	Brachiopodes	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Terebratulina unguicula</i>	Invertébrés	Brachiopodes	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Acryptolaria</i> sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Bicrisia edwardsiana</i>	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Bicrisia</i> sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Borgella pustulosa</i>	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Bryozoaires (Phylum)	Invertébrés	Bryozoaires	Animaux-mousse	Filtreur/Suspensivore
Bryozoa (Phylum) sp. A	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Bryozoa (Phylum) sp. B	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Bryozoa (Phylum) sp. C	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Bryozoa (Phylum) sp. D	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Bryozoa (Phylum) sp. E	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Bryozoa (Phylum) sp. F	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Bryozoaire/hydroïde	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Bugula californica</i>	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Bugula</i> sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Bugulina californica</i>	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Caberea ellisii</i>	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Caberea</i> sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Cellaria diffusa</i>	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Celleporaria</i> sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
cf. <i>Reginella hippocrepis</i>	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Cradoscupocellaria</i> cf. <i>tenuirostris</i>	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Crisia occidentalis</i>	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Crisia</i> sp.	Invertébrés	Bryozoaires	Animal-mousse	Filtreur/Suspensivore
<i>Crisulipora</i> sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
Dendrobeatia longispinosa	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Diaperoforma sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Disporella separata	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Filicrisia franciscana	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Filicrisia geniculata	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Filicrisia sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Heteropora sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Lagenicella sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Leieschara sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Lyrula sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Microporella sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Phidolopora sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Rhaphostomella spinigera	Invertébrés	Bryozoaires	Animal-mousse	Filtreur/Suspensivore
Schizoporella sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Smittina sp.	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Tricellaria circumternata	Invertébrés	Bryozoaires	-	Filtreur/Suspensivore
Cnidaires (Phylum)	Invertébrés	Cnidaires	Cnidaires	S.O.
Actinaria sp. 1	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	-	Filtreur/Suspensivore
Actinaria sp. 2	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	-	Filtreur/Suspensivore
Actinaria sp. 3	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	-	Filtreur/Suspensivore
Anthopleura xanthogrammica	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	Grande anémone verte	Filtreur/Suspensivore
cf. Hormathiidae (famille)	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	-	Filtreur/Suspensivore
Cribrinopsis fernaldi	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	Anémone de Fernald	Filtreur/Suspensivore
Liponema brevicorne	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	Anémone pompon, anémone excréteur de tentacules	Filtreur/Suspensivore
Metridium farcimen	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	Anémone plumeuse géante	Filtreur/Suspensivore
Metridium senile	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	Anémone plumeuse	Filtreur/Suspensivore
Metridium sp.	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	Anémones plumeuses	Filtreur/Suspensivore
Stomphia didemon	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	Anémone de mer Stomphia	Filtreur/Suspensivore
Urticina crassicornis	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	Anémone peinte	Filtreur/Suspensivore
Urticina lofotensis	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	-	Filtreur/Suspensivore
Urticina piscivora	Invertébrés	Cnidaires : Anémones	Anémone piscivore	Consommateur secondaire
Antipathaires (ordre)	Invertébrés	Cnidaires : Coraux noirs	Coraux noirs	Filtreur/Suspensivore
Bathypathes cf. patula	Invertébrés	Cnidaires : Coraux noirs	-	Filtreur/Suspensivore
Chrysopathes formosa	Invertébrés	Cnidaires : Coraux noirs	-	Filtreur/Suspensivore
Chrysopathes speciosa	Invertébrés	Cnidaires : Coraux noirs	-	Filtreur/Suspensivore

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
Chrysopathes spp.	Invertébrés	Cnidaires : Coraux noirs	-	Filtreur/Suspensivore
Lillipathes cf. wingi	Invertébrés	Cnidaires : Coraux noirs	-	Filtreur/Suspensivore
Parantipathes sp.	Invertébrés	Cnidaires : Coraux noirs	-	Filtreur/Suspensivore
Stichopathes spiessi	Invertébrés	Cnidaires : Coraux noirs	-	Filtreur/Suspensivore
Corynactis californica	Invertébrés	Cnidaires : Anémone corallienne rouge	-	Filtreur/Suspensivore
Acanthogorgia sp.	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	-	Filtreur/Suspensivore
Calcigorgia spiculifera	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	-	Filtreur/Suspensivore
Callogorgia sp.	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	-	Filtreur/Suspensivore
Gorgonacea (ancien ordre)	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	Coraux gorgones	Filtreur/Suspensivore
Isidella sp.	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	Substrat dur	Filtreur/Suspensivore
Isidella tentaculum	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	Substrat dur	Filtreur/Suspensivore
Lepidisis sp.	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	Substrat dur	Filtreur/Suspensivore
Paragorgia cf. jamesi	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	Octocorail	Filtreur/Suspensivore
Paragorgia pacifica	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	Octocorail	Filtreur/Suspensivore
Paragorgia sp.	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	Octocorail	Filtreur/Suspensivore
Paragorgiidae (Famille)	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	-	Filtreur/Suspensivore
Primnoa pacifica	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	Corail orangé du Pacifique	Filtreur/Suspensivore
Primnoa sp.	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	-	Filtreur/Suspensivore
Primnoidae (famille)	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	-	Filtreur/Suspensivore
Swiftia pacifica	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	-	Filtreur/Suspensivore
Swiftia simplex	Invertébrés	Cnidaires : Gorgones	-	Filtreur/Suspensivore
cf. Distichopora sp.	Invertébrés	Cnidaires : Hydrocorail	Hydrocoraux	Filtreur/Suspensivore
Hydrocoral sp. 1	Invertébrés	Cnidaires : Hydrocorail	-	Filtreur/Suspensivore
Stylaster campylecus	Invertébrés	Cnidaires : Hydrocorail	-	Filtreur/Suspensivore
Stylaster spp.	Invertébrés	Cnidaires : Hydrocorail	Hydrocoraux	Filtreur/Suspensivore
Stylaster verrillii	Invertébrés	Cnidaires : Hydrocorail	-	Filtreur/Suspensivore
Abietinaria sp.	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	Hydraires	Filtreur/Suspensivore
Bougainvillia sp.	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Campanulariidae	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
cf. Obelia spp.	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Halecium delicatulum	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Hydrozoa sp. 1	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
Hydrozoa sp. 2	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Hydrozoa sp. A	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	Hydraire	Filtreur/Suspensivore
Hydrozoa sp. B	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	Hydraire	Filtreur/Suspensivore
Lafoea cf. dumosa	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Lafoea gracillima	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Lafoea regia	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Leptothecata (ordre)	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	Hydrozoaires	Filtreur/Suspensivore
Obelia longissima	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Plumularia sp.	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Plumularia spp.	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Ptychogastria sp.	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Rhizocaulus verticillatus	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Sertularella sp.	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Sertularia tenera	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Thuiaria geniculata	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Tubularia sp.	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	Tubulaires	Filtreur/Suspensivore
Tubulipora sp.	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Zygophylax convallaria	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire	-	Filtreur/Suspensivore
Solmissus sp.	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire (pélagique)	Narcoméduses	Consommateur tertiaire
Veleva veleva	Invertébrés	Cnidaires : Hydraire (pélagique)	Véleva	Filtreur/Suspensivore
Anthoptilum cf. lithophilum	Invertébrés	Cnidaires : Pennatules	-	Filtreur/Suspensivore
Anthoptilum grandiflorum	Invertébrés	Cnidaires : Pennatules	Grande plume de mer	Filtreur/Suspensivore
Anthoptilum spp.	Invertébrés	Cnidaires : Pennatules	-	Filtreur/Suspensivore
Halopteris californica	Invertébrés	Cnidaires : Pennatules	Pennatule de Californie	Filtreur/Suspensivore
Halopteris willemoesi	Invertébrés	Cnidaires : Pennatules	Pennatule de Willemoes	Filtreur/Suspensivore
Pennatulacés (Ordre)	Invertébrés	Cnidaires : Pennatules	Pennatules	Filtreur/Suspensivore
Ptilosarcus gurneyi	Invertébrés	Cnidaires : Pennatules	Pennatule orangée	Filtreur/Suspensivore
Stylatula elongata	Invertébrés	Cnidaires : Pennatules	Pennatule allongée	Filtreur/Suspensivore
Umbellula cf. lindahli	Invertébrés	Cnidaires : Pennatules	-	Filtreur/Suspensivore
Virgularia sp.	Invertébrés	Cnidaires : Pennatules	-	Filtreur/Suspensivore
Nanomia bijuga	Invertébrés	Cnidaires : Siphonophore	Siphonophore	Filtreur/Suspensivore
Siphonophorae	Invertébrés	Cnidaires : Siphonophore	Apolemiidae	Filtreur/Suspensivore

Taxon	Catégorie	Sous-catégorie	Nom commun	Alimentation/Guille écologique
Alcyonacés (Ordre)	Invertébrés	Cnidaires : Coraux mous	Coraux mous	Filtreur/Suspensivore
Anthomastus sp.	Invertébrés	Cnidaires : Coraux mous	Coraux-champignons	Filtreur/Suspensivore
Clavularia sp.	Invertébrés	Cnidaires : Coraux mous	-	Filtreur/Suspensivore
Gersemia juliepackardae	Invertébrés	Cnidaires : Coraux mous	-	Filtreur/Suspensivore
Gersemia sp.	Invertébrés	Cnidaires : Coraux mous	-	Filtreur/Suspensivore
Heteropolypus ritteri	Invertébrés	Cnidaires : Coraux mous	Coraux-champignons	Filtreur/Suspensivore
Keratoisis spp.	Invertébrés	Cnidaires : Coraux mous	Corail bambou	Filtreur/Suspensivore
Narella sp.	Invertébrés	Cnidaires : Coraux mous	-	Filtreur/Suspensivore
Parastenella cf. ramosa	Invertébrés	Cnidaires : Coraux mous	-	Filtreur/Suspensivore
Plumarella superba	Invertébrés	Cnidaires : Coraux mous	-	Filtreur/Suspensivore
Balanophyllia elegans	Invertébrés	Cnidaires : Coraux durs	-	Filtreur/Suspensivore
Desmophyllum dianthus	Invertébrés	Cnidaires : Coraux durs	Scléactiniaire à crête	Filtreur/Suspensivore
Desmophyllum pertusum	Invertébrés	Cnidaires : Coraux durs	Lophelia, scléactiniaire perforé	Filtreur/Suspensivore
Desmophyllum sp.	Invertébrés	Cnidaires : Coraux durs	-	Filtreur/Suspensivore
Flabellidae (famille); rouge	Invertébrés	Cnidaires : Coraux durs	Coraux chou-fleur rouges	Filtreur/Suspensivore
Flabellidae (famille); blanc	Invertébrés	Cnidaires : Coraux durs	Coraux chou-fleur blancs	Filtreur/Suspensivore
Madréporaires	Invertébrés	Cnidaires : Coraux durs	Scléactiniaires	Filtreur/Suspensivore
Scléactiniaires (ordre)	Invertébrés	Cnidaires : Coraux durs	Madréporaires	Filtreur/Suspensivore
Periphylla sp.	Invertébrés	Cnidaires : Méduses	-	Filtreur/Suspensivore
Epizoanthus scotinus	Invertébrés	Cnidaires : Zoanthides	-	Filtreur/Suspensivore
Zibrowius sp.	Invertébrés	Cnidaires : Zoanthides	-	Filtreur/Suspensivore
Zoantharia (ordre)	Invertébrés	Cnidaires : Zoanthides	Zoanthides, anémones	Filtreur/Suspensivore
Caprella alaskana	Invertébrés	Crustacés : Amphipode	-	Brouteur
Caprella laeviuscula	Invertébrés	Crustacés : Amphipode	-	Brouteur
Caprella sp.	Invertébrés	Crustacés : Amphipode	-	-
Caprelles (famille)	Invertébrés	Crustacés : Amphipode	Crevettes squelettes	-
Dulichiosis barnardi	Invertébrés	Crustacés : Amphipode	-	-
Gammaridae spp.	Invertébrés	Crustacés : Amphipode	-	-
Ischyrocerus sp.	Invertébrés	Crustacés : Amphipode	-	-
Melphidippidae (famille)	Invertébrés	Crustacés : Amphipode	-	-
Metacaprella kenerlyi	Invertébrés	Crustacés : Amphipode	-	Consommateur primaire
Photis pachydactyla	Invertébrés	Crustacés : Amphipode	-	-
Stenothoidae (famille)	Invertébrés	Crustacés : Amphipode	-	-

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
Themisto pacifica	Invertébrés	Crustacés : Amphipode	Amphipode hypéridé	Consommateur primaire
Balanus nubilus	Invertébrés	Crustacés : Pouce-pied	Balane de gland géante	Filtreur/Suspensivore
Lepas anatifera	Invertébrés	Crustacés : Pouce-pied	Anatife commun	Filtreur/Suspensivore
Acartia (Acartiura) longiremis	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	-
Calanus marshallae	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	Zooplancton
Calanus pacificus	Invertébrés	Crustacés : Copépode	Copépode calanoïde	Zooplancton
Copépodes (sous-classe)	Invertébrés	Crustacés : Copépode	Copépodes	S.O.
Cyclopoida (ordre)	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	S.O.
Eucalanus sp.	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	Zooplancton
Euphausiid nauplii	Invertébrés	Crustacés : Copépode	Copépode	Zooplancton
Harpacticoida (Ordre)	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	S.O.
Metridia pacifica	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	Zooplancton
Metridia sp.	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	-
Neocalanus cristatus	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	Zooplancton
Neocalanus flemengeris	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	Zooplancton
Neocalanus plumchrus	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	Zooplancton
Oithona atlantica	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	Zooplancton
Oithona similis	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	Zooplancton
Paracalanus parvus	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	Zooplancton
Pseudocalanus mimus	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	Zooplancton
Scolecithricella minor	Invertébrés	Crustacés : Copépode	-	Zooplancton
Acantholithodes hispidus	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe royal hispide	Consommateur secondaire
Calappa sp.	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe honteux	Consommateur secondaire/charognard
Chionoecetes sp.1	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe des neiges	Consommateur secondaire/charognard
Chionoecetes sp.2	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe des neiges	Consommateur secondaire/charognard
Chionoecetes spp.	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabes des neiges	Consommateur secondaire/charognard
Chionoecetes tanneri	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe rainuré	Consommateur secondaire/charognard
Chorilia longipes	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe à longues pattes	Consommateur secondaire/charognard
Décapodes (ordre)	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	-	S.O.
Elassochirus cavimanus	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Bernard-l'ermite pourpre	Charognard
Epiplatinae (sous-famille)	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	-	-
Glebocarcinus oregonensis	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe pygmé	Consommateur secondaire/charognard
Libinia emarginata	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe à neuf épines	Consommateur secondaire/charognard

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
Lithodes aequispinus	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe royal doré	-
Lithodes couesi	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe royal écarlate	-
Lithodidae (famille)	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabes royaux	-
Lopholithodes foraminatus	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe à pattes trouées	Consommateur secondaire
Lopholithodes spp.	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabes à pattes trouées	-
Loxorhynchus crispatus	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe crispé	Consommateur secondaire/charognard
Majidés (famille)	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Araignées de mer	-
Oregonia gracilis	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe chevelu	Consommateur secondaire/charognard
Paguridae (famille)	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Bernard-l'ermite	Charognard
Pagurus kennerlyi	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Bernard-l'ermite du Pacifique Nord	Charognard
Pandalus amplus	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crevette des profondeurs	Consommateur secondaire
Paralithodes camtschatica	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe royal	Consommateur secondaire/charognard/pr édateur d'invertébrés de niveau supérieur
Paralomis sp.	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	-	-
Paralomis verrilli	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	-	-
Pilumnus hirtellus	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe hérissé, crabe velu	-
Pugettia gracilis	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe gracieux	Consommateur secondaire/charognard
Romaleon branneri	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe de Branner	-
Stenocionops sp.	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crabe décorateur	Consommateur secondaire/charognard
Thoridae (famille)	Invertébrés	Crustacés : Décapodes	Crevettes Thor	-
Aegiochus symmetrica	Invertébrés	Crustacés : Isopode	-	-
Cymothoidae (famille)	Invertébrés	Crustacés : Isopode	-	Parasite (poisson)
Eurycope sp.	Invertébrés	Crustacés : Isopode	-	-
Ianiropsis tridens	Invertébrés	Crustacés : Isopode	-	Détritivore
Isopodes (Ordre)	Invertébrés	Crustacés : Isopode	Isopods	S.O.
Janiridae (famille)	Invertébrés	Crustacés : Isopode	-	-
Munna chromatocephala	Invertébrés	Crustacés : Isopode	-	Détritivore
Munna sp.	Invertébrés	Crustacés : Isopode	-	-
Uromunna ubiquita	Invertébrés	Crustacés : Isopode	-	Détritivore
Euphausiacea (Ordre)	Invertébrés	Crustacés : Krill	Krill, euphausiacés	Consommateur primaire
Mysida (Ordre)	Invertébrés	Crustacés : Mysidacé	-	S.O.
Ostracodes (classe)	Invertébrés	Crustacés : Ostracodes	Crevettes graines, ostracodes	S.O.
Heptacarpus moseri	Invertébrés	Crustacés : Crevette	Crevette de Moser	-

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
Pandalidés (famille)	Invertébrés	Crustacés : Crevette	Crevettes de la famille des Pandalidés	-
Munida quadrispina	Invertébrés	Crustacés : Galathée	-	Consommateur secondaire/charognard
Munidopsis sp.	Invertébrés	Crustacés : Galathée	-	-
Sternostylus iaspis	Invertébrés	Crustacés : Galathée	-	Consommateur primaire
Leptochelia sp.	Invertébrés	Crustacés : Tanaïdacé	-	-
Paratanais sp.	Invertébrés	Crustacés : Tanaïdacé	-	-
Tanaidacea (ordre)	Invertébrés	Crustacés : Tanaïdacé	Tanaïdacés	-
Beroe sp.	Invertébrés	Cténophores (béroés)	Béroés	Filtreur/Suspensivore
Bolinopsis infundibulum	Invertébrés	Cténophores (cténaïres)	Gelée nordique commune	Filtreur/Suspensivore
Cténophores (Phylum)	Invertébrés	Cténophores (gelée peigne)	-	-
Pleurobrachia bachei	Invertébrés	Cténophores (gelée peigne)	Groseille de mer	Filtreur/Suspensivore
Asteronyx loveni	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	Filtreur/Suspensivore
Asteroschema sublaeve	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Gorgonocephalus eucnemis	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	Fausse étoile de mer	-
Ophiacantha bathybia	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophiacantha clypeata	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophiacantha diplasia	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophiacantha eurypoma	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophiacantha normani	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophiacantha rhachophora	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophiacantha sp.	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophiacantha spp.	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophiopholis aculeata	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	Ophiure pâquerette	Détritivore
Ophiopholis bakeri	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophiopholis longispina	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophiopholis spp.	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophioscolex corynetes	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophiura leptoctenia	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophiura sarsii	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	-	-
Ophiuridés (classe)	Invertébrés	Échinodermes : Ophiure	Brittle stars	-
Crinoïdes (classe)	Invertébrés	Échinodermes : Crinoïde	Comatules et lis de mer	Filtreur/Suspensivore
Florometra asperima	Invertébrés	Échinodermes : Crinoïde	-	Filtreur/Suspensivore
Florometra serratissima	Invertébrés	Échinodermes : Crinoïde	Comatule du Pacifique	Filtreur/Suspensivore

Taxon	Catégorie	Sous-catégorie	Nom commun	Alimentation/Guille écologique
<i>Psathyrometra fragilis</i>	Invertébrés	Échinodermes : Crinoïde	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Ptilocrinus</i> sp.	Invertébrés	Échinodermes : Crinoïde	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Apostichopus californicus</i>	Invertébrés	Échinodermes : Holothurie	Holothurie de Californie	Détritivore
<i>Apostichopus leukothele</i>	Invertébrés	Échinodermes : Holothurie	Holothurie à papilles blanches	Détritivore
<i>Cucumaria</i> sp.	Invertébrés	Échinodermes : Holothurie	-	-
Elpidiidae (famille)	Invertébrés	Échinodermes : Holothurie	Holothuries abyssales	Détritivore
<i>Eupentacta quinquesemita</i>	Invertébrés	Échinodermes : Holothurie	Holothurie à sillons	Détritivore
Holothuries (classe)	Invertébrés	Échinodermes : Holothurie	Holothurie	S.O.
<i>Paelopatides confundens</i>	Invertébrés	Échinodermes : Holothurie	-	-
<i>Pannychia moseleyi</i>	Invertébrés	Échinodermes : Holothurie	Holothurie de Moseley	Détritivore
<i>Pseudostichopus mollis</i>	Invertébrés	Échinodermes : Holothurie	-	Détritivore
<i>Pseudostichopus</i> sp.	Invertébrés	Échinodermes : Concombre	-	Détritivore
<i>Psolidium</i> cf. <i>bullatum</i>	Invertébrés	Échinodermes : Concombre	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Psolus chitonoides</i>	Invertébrés	Échinodermes : Concombre	Holothurie cuirassée	Filtreur/Suspensivore
<i>Psolus</i> spp.	Invertébrés	Échinodermes : Concombre	Holothuries cuirassées	Filtreur/Suspensivore
<i>Psolus squamatus</i>	Invertébrés	Échinodermes : Concombre	Holothurie écailleuse	Filtreur/Suspensivore
<i>Ampheraster</i> sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Asterinidae (famille)	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Asteroidea (classe)	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Étoiles de mer	-
<i>Benthopecten claviger</i>	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Benthopectinidae (famille)	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
<i>Brisinga synaptoma</i>	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Filtreur/Suspensivore
Brisingidae (famille)	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Ceramaster arcticus</i>	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Consommateur secondaire
<i>Ceramaster</i> cf. <i>stellatus</i>	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
<i>Ceramaster patagonicus</i>	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Détritivore
<i>Ceramaster</i> sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
cf. <i>Dermasterias</i> sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
<i>Cheiraster</i> ( <i>Luidiaster</i> ) <i>dawsoni</i>	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
<i>Crossaster papposus</i>	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Crachat d'amiral	Consommateur secondaire
<i>Crossaster</i> sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
<i>Ctenodiscus crispatus</i>	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Étoile de vase	Détritivore
<i>Dermasterias imbricata</i>	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Astérie écailleuse	Consommateur secondaire

Taxon	Catégorie	Sous-catégorie	Nom commun	Alimentation/Guille écologique
Dipsacaster sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Evasterias troschelii	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Étoile marbrée	Consommateur secondaire
Freyellaster fecundus	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Filtreur/Suspensivore
Gephyreaster swifti	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Étoile <i>Gephyreaster swifti</i>	Consommateur secondaire
Goniasteridae (famille)	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Étoiles biscuits	-
Henricia clarki	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Filtreur/Suspensivore
Henricia leviuscula	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Étoile de mer sanguine du Pacifique	Filtreur/Suspensivore
Henricia sanguinolenta	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Astérie rouge-sang	Filtreur/Suspensivore
Henricia sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Petites étoiles rouge-sang	Filtreur/Suspensivore
Hippasteria heathi	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Consommateur secondaire
Hippasteria phrygiana	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Consommateur secondaire
Hippasteria sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Hymenaster sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Leptasterias hexactis	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Leptychaster pacificus	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Lophaster furcilliger	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Consommateur secondaire
Mediaster aequalis	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Consommateur secondaire
Mediaster sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Mediaster tenellus	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Molpadia sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Nearchaster aciculosus	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Orthasterias koehleri	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Consommateur secondaire
Pisaster brevispinus	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Étoile de mer <i>Pisaster brevispinus</i>	Consommateur secondaire
Poraniopsis inflata	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Poraniopsis sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Pseudarchaster alascensis	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Pseudarchaster sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Pteraster cf. militaris	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Étoile-coussin boréale	-
Pteraster jordani	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Pteraster sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Pteraster tessellatus	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Pycnopodia helianthoides	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Solaster géant	Consommateur secondaire/consommateur d'invertébrés de niveau supérieur

Taxon	Catégorie	Sous-catégorie	Nom commun	Alimentation/Guille écologique
Rathbunaster californicus	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Consommateur secondaire
Solaster cf. endeca	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Soleil de mer pourpre	-
Solaster dawsoni	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Étoile de mer <i>Solaster dawsoni</i>	-
Solaster paxillatus	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Solaster sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Consommateur secondaire
Solaster spp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	Solaster	Consommateur secondaire
Solaster stimpsoni	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Spinulosida (ordre)	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Stylasterias forreri	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	Consommateur secondaire
Thrissacanthias sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Echinoidea (classe)	Invertébrés	Échinodermes : Oursin	Oursins verts	-
Mesocentrotus franciscanus	Invertébrés	Échinodermes : Oursin	Oursin rouge	Brouteur
Sperosoma obscurum	Invertébrés	Échinodermes : Oursin	-	-
Strongylocentrotus droebachiensis	Invertébrés	Échinodermes : Oursin	Oursin vert	Brouteur
Strongylocentrotus fragilis	Invertébrés	Échinodermes : Oursin	Oursin fragile	Détritivore
Strongylocentrotus pallidus	Invertébrés	Échinodermes : Oursin	Oursin pâle	Détritivore
Strongylocentrotus purpuratus	Invertébrés	Échinodermes : Oursin	Oursin violet	Herbivore/Détritivore
Strongylocentrotus sp.	Invertébrés	Échinodermes : Oursin	-	-
Rathbunaster sp.	Invertébrés	Échinodermes : Étoile de mer	-	-
Foraminifères (Phylum)	Invertébrés	Foraminifères	-	-
Fiabellina sp.	Invertébrés	Gastropodes	-	-
Aplacophores (classe)	Invertébrés	Mollusques : Aplacophore	Aplacophores	S.O.
Macellomenia sp.	Invertébrés	Mollusques : Aplacophore	-	Consommateur secondaire
Pruvotinidae (famille)	Invertébrés	Mollusques : Aplacophore	-	Consommateur secondaire
Solenogastres (classe)	Invertébrés	Mollusques : Aplacophore	-	Consommateur secondaire
Acesta mori	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	Filtreur/Suspensivore
Chlamys behringiana	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	Filtreur/Suspensivore
Chlamys hastata	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	Pétoncle épineux	Filtreur/Suspensivore
Chlamys rubida	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	Pétoncle rose	Filtreur/Suspensivore
Crassadoma gigantea	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	Pétoncle des roches	Filtreur/Suspensivore
Delectopecten vancouverensis	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	Filtreur/Suspensivore
Entodesma navicula	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	Filtreur/Suspensivore
Hiatella arctica	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	Saxicave arctique	Filtreur/Suspensivore

Taxon	Catégorie	Sous-catégorie	Nom commun	Alimentation/Guille écologique
Hiatellidae (famille)	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	Filtreur/Suspensivore
Limatula subauriculata	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	Filtreur/Suspensivore
Macoma balthica	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	Filtreur/Suspensivore
Modiolus modiolus	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	Filtreur/Suspensivore
Mytilus californianus	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	Moule de Californie	Filtreur/Suspensivore
Petricolaria pholadiformis	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	Filtreur/Suspensivore
Philobrya setosa	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	Filtreur/Suspensivore
Philobryid sp.	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	Filtreur/Suspensivore
Pododesmus macrochisma	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	Filtreur/Suspensivore
Pododesmus sp.	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	-
Solemyidae (famille)	Invertébrés	Mollusques : Bivalves	-	Filtreur/Suspensivore
Abraliopsis (Pfefferiteuthis) affinis	Invertébrés	Mollusques : Céphalopodes	-	-
Chiroteuthis sp.	Invertébrés	Mollusques : Céphalopodes	-	-
Décapodiformes (super-ordre)	Invertébrés	Mollusques : Céphalopodes	Calmar	Prédateur/charognard
Enteroctopus dofleini	Invertébrés	Mollusques : Céphalopodes	Poulpe géant du Pacifique Nord	Prédateur
Galiteuthis phyllura	Invertébrés	Mollusques : Céphalopodes	-	-
Gonatus onyx	Invertébrés	Mollusques : Céphalopodes	Calmar-agate	-
Gonatus pyros	Invertébrés	Mollusques : Céphalopodes	-	-
Graneledone boreopacifica	Invertébrés	Mollusques : Céphalopodes	Pieuvre <i>Graneledone boreopacifica</i>	Prédateur/charognard
Octopodes (ordre)	Invertébrés	Mollusques : Céphalopodes	Pieuvre	Prédateur/charognard
Octopus sp.	Invertébrés	Mollusques : Céphalopodes	-	Prédateur/charognard
Taonius borealis	Invertébrés	Mollusques : Céphalopodes	-	-
Taonius sp.	Invertébrés	Mollusques : Céphalopodes	-	-
Chitonida (ordre)	Invertébrés	Mollusques : Chiton	Chitons	-
Cryptochiton stelleri	Invertébrés	Mollusques : Chiton	Chiton géant du Pacifique	-
Leptochiton rugatus	Invertébrés	Mollusques : Chiton	-	Brouteur
Placiphorella pacifica	Invertébrés	Mollusques : Chiton	-	-
Amphissa cf. versicolor	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Amphissa sp.	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	Escargots de mer	Brouteur
Anatoma crispata	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Anatoma sp.	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Batillaria sp.	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Bittium sp.	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
Caenogastropoda (sous-classe)	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Calliostoma annulatum	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Calliostoma ligatum	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	Troche côtelée de l'Ouest	-
Calliostomatidae (famille)	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
cf. Depressigyra globulus	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
cf. Paralepetopsis tunnicliffae	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Dendronotus frondosus	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	Limace arborescente	Brouteur
Diodora aspera	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	Patelle percée rugueuse	Brouteur
Doris montereyensis	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Doris odhneri	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Epitonium indianorum	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Fusitriton oregonensis	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	Triton poilu de l'Oregon	Consommateur secondaire/charognard
Gastropodes (classe)	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	S.O.
Granulina margaritula	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Homalopoma luridum	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Limacina helicina	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	Papillon de mer	Zooplancton
Lirabuccinum dirum	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Littorinimorpha (ordre)	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Lottia instabilis	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Margarites helycinus	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	Margarite hélice	-
Margarites olivaceus marginatus	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	Brouteur/Détritivore
Monteireina nobilis	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	Faux citron de mer	-
Muricidae (famille)	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	Escargots du genre Murex, escargots du genre Codringtonia	Consommateurs secondaires
Neogastropoda	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	Buccins/cônes	S.O.
Neptunea pribiloffensis	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Ocinebrina lurida	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Opalia wroblewskyi	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Pleurobranchidae	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	Limace de mer de la famille des pleurobranches	-
Pleurotomaria (Entemnotrochus) sp.	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	Pleurotomaire	-
Puncturella sp.	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Scabrotrophon lasius	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Solariella obscura	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-

Taxon	Catégorie	Sous-catégorie	Nom commun	Alimentation/Guille écologique
Tritonia tetraquetra	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Trophonopsis sp.	Invertébrés	Mollusques : Gastropodes	-	-
Dendronotus sp.	Invertébrés	Mollusques : Nudibranche	-	-
Dirona albolineata	Invertébrés	Mollusques : Nudibranche	-	Prédateur/brouteur
Dorididae (famille)	Invertébrés	Mollusques : Nudibranche	Doris	-
Flabellina verrucosa	Invertébrés	Mollusques : Nudibranche	Flabelline rouge	-
Hermisenda crassicornis	Invertébrés	Mollusques : Nudibranche	-	Brouteur
Janolus fuscus	Invertébrés	Mollusques : Nudibranche	-	Brouteur
Nudibranches (ordre)	Invertébrés	Mollusques : Nudibranche	Nudibranches	-
Triopha catalinae	Invertébrés	Mollusques : Nudibranche	-	Brouteur
Tritoniidae (famille)	Invertébrés	Mollusques : Nudibranche	Tritons	-
Hoplomertea (classe)	Invertébrés	Nemertea (vers rubans)	-	-
Lineidae (famille)	Invertébrés	Nemertea (vers rubans)	-	-
Némertes (Phylum)	Invertébrés	Nemertea (vers rubans)	Vers rubans	-
Acrocirridae (famille)	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Arctonoe fragilis	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Détritivore
Autolytus (Proceraea) sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Consommateur secondaire
Bathyvermilia eliasoni	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Filtreur/Suspensivore
Chaetopterus sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	Ver parchemin	Filtreur/Suspensivore
Chitinopoma serrula	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Filtreur/Suspensivore
Chone sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Filtreur/Suspensivore
Cirratulidae (famille)	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Détritivore
Crucigera irregularis	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Filtreur/Suspensivore
Crucigera zygophora	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Filtreur/Suspensivore
Ehlersia (Syllis) sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Consommateur secondaire
Eunice sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Euphrosine bicirrata	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Euphrosine hortensis	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Euphrosine sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Eupolymnia sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Détritivore
Halosydna brevisetosa	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Harmothoe sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Consommateur secondaire
Hirudinea (sous-classe)	Invertébrés	Polychètes (vers)	Sangsues	-

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
Lepidonotus squamatus	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Consommateur secondaire
Lumbrineris inflata	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Charognard
Lumbrineris sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Charognard
Macellicephala sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Macellicephalinae (sous-famille)	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Maera sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Micropleustes sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Nereididae (famille)	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Nereis procera	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Nothria conchylega	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Nudisyllis sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Paradexiospira sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Filtreur/Suspensivore
Parapleustes sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Phyllochaetopterus claparedii	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Phyllochaetopterus prolifica	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Phyllodoce maculata	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Phyllodoce medipapillata	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Polychètes (classe)	Invertébrés	Polychètes (vers)	Vers	-
Polychaeta (classe) sp. A	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Polychaeta (classe) sp. B	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Polynoidae (famille)	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Proboloides sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Proceraea sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Protula pacifica	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Sabellidae (famille)	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Filtreur/Suspensivore
Sedentaria (sous-classe)	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Serpula vermicularis	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Filtreur/Suspensivore
Serpulidae (famille)	Invertébrés	Polychètes (vers)	Vers annélides	Filtreur/Suspensivore
Spiochaetopterus cf. costarum	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Spirorbinae (sous-famille)	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	Filtreur/Suspensivore
Syllis sp.	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Terebellidae (famille)	Invertébrés	Polychètes (vers)	Térébelles	Détritivore
Trichobranchidae (famille)	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-

Taxon	Catégorie	Sous-catégorie	Nom commun	Alimentation/Gilde écologique
Trypanosyllis aeolis	Invertébrés	Polychètes (vers)	-	-
Porifera (Phylum)	Invertébrés	Porifera (éponges)	Éponges	Filtreur/Suspensivore
Porifera (Phylum) sp. A	Invertébrés	Porifera (éponges)	-	Filtreur/Suspensivore
Porifera (Phylum) sp. B	Invertébrés	Porifera (éponges)	-	Filtreur/Suspensivore
Porifera (Phylum) sp. C	Invertébrés	Porifera (éponges)	-	Filtreur/Suspensivore
Calcarea (classe) sp. A	Invertébrés	Porifères : Éponge calcaire	-	Filtreur/Suspensivore
Calcarea (classe) sp. B	Invertébrés	Porifères : Éponge calcaire	-	Filtreur/Suspensivore
Grantia sp.	Invertébrés	Porifères : Éponge calcaire	-	Filtreur/Suspensivore
Leucosolenia sp.	Invertébrés	Porifères : Éponge calcaire	Éponge calcaire tubuleuse	Filtreur/Suspensivore
Sycon sp.	Invertébrés	Porifères : Éponge calcaire	-	Filtreur/Suspensivore
Ancorina sp. A	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Filtreur/Suspensivore
Ancorina sp. B	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Filtreur/Suspensivore
Asbestopluma (Asbestopluma) monticola	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Consommateur secondaire
Asbestopluma spp.	Invertébrés	Porifères : Démosponge	Éponge carnivore	Consommateur secondaire
Axinellidés (famille)	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Filtreur/Suspensivore
cf. Acanus erithacus	Invertébrés	Porifères : Démosponge	Éponge volcanique	Filtreur/Suspensivore
cf. Auleta sp.	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Filtreur/Suspensivore
cf. Mycale (Mycale) lingua	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Filtreur/Suspensivore
Cladorhizidae (famille)	Invertébrés	Porifères : Démosponge	Éponges carnivores	Consommateur secondaire
Craniella sp. nov.	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Filtreur/Suspensivore
Démosponges (classe)	Invertébrés	Porifères : Démosponge	Éponge de bain	Filtreur/Suspensivore
Demospongiae sp. 1	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Filtreur/Suspensivore
Demospongiae sp. 2	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Filtreur/Suspensivore
Demospongiae sp. 3	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Filtreur/Suspensivore
Desmacella spp.	Invertébrés	Porifères : Démosponge	Éponges incrustantes	Filtreur/Suspensivore
Ecionemia sp.	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Filtreur/Suspensivore
Esperiopsis cf. villosa	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Filtreur/Suspensivore
Esperiopsis spp.	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Filtreur/Suspensivore
Eurypon sp.	Invertébrés	Porifères : Démosponge	-	Filtreur/Suspensivore
Halichondria panicea	Invertébrés	Porifères : Démosponge	Éponge panaire	Filtreur/Suspensivore

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
Hamigera spp.	Invertébrés	Porifères : Démospone	-	Filtreur/Suspensivore
Hymeniacion sp.	Invertébrés	Porifères : Démospone	-	Filtreur/Suspensivore
Iophon piceum pacificum	Invertébrés	Porifères : Démospone	-	Filtreur/Suspensivore
Isodictya sp.	Invertébrés	Porifères : Démospone	-	Filtreur/Suspensivore
Latrunculia (Biannulata) oparinae	Invertébrés	Porifères : Démospone	-	Filtreur/Suspensivore
Mycale sp.	Invertébrés	Porifères : Démospone	-	Filtreur/Suspensivore
Neopetrosia sp.	Invertébrés	Porifères : Démospone	-	Filtreur/Suspensivore
Penares cortius	Invertébrés	Porifères : Démospone	Éponge crêtée	Filtreur/Suspensivore
Phorbasp.	Invertébrés	Porifères : Démospone	-	Filtreur/Suspensivore
Poecillastra cf. tenuilaminaris	Invertébrés	Porifères : Démospone	Éponge lamelliforme	Filtreur/Suspensivore
Polymastiidés (famille)	Invertébrés	Porifères : Démospone	Éponge mamelle	Filtreur/Suspensivore
Radiella sp. nov.	Invertébrés	Porifères : Démospone	-	Filtreur/Suspensivore
Sphaerotylus capitatus	Invertébrés	Porifères : Démospone	-	Filtreur/Suspensivore
Sphaerotylus sp. nov.	Invertébrés	Porifères : Démospone	-	Filtreur/Suspensivore
Acanthascus spp.	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	Éponges de Dawson	Filtreur/Suspensivore
Aphrocallistes vastus	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	Éponge moutonnée	Filtreur/Suspensivore
Aphrocallistidés	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	Éponges moutonnées et éponges à corolle	Filtreur/Suspensivore
Bathydorus sp.	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	Éponge de Dawson	Filtreur/Suspensivore
Chonelasma oreia	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Farrea n. sp. A	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Farrea n. sp. B	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Farrea omniclavata	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Farrea spp.	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Heterochone calyx	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	Éponge à corolle	Filtreur/Suspensivore
Hexactinella n. sp. A	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Hexactinellida (catégorie)	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	Éponges siliceuses	Filtreur/Suspensivore

Taxon	Catégorie	Sous-catégorie	Nom commun	Alimentation/Guille écologique
Hexasterophora (sous-classe)	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Homoieurete n. sp. 1	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Lefroyella sp.	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Pinulasma n. sp. A	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Rhabdocalypus dawsoni	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	Éponge de Dawson	Filtreur/Suspensivore
Rhabdocalypus spp.	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	Éponge de Dawson	Filtreur/Suspensivore
Rossellidae (famille)	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Schaudinnia n. sp.	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Staurocalypus fasciculatus	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Staurocalypus spp.	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	Éponge de Dawson	Filtreur/Suspensivore
Tretodictyidae n. sp.	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Tretodictyum n. sp. A	Invertébrés	Porifères : Éponge siliceuse	-	Filtreur/Suspensivore
Pycnogonida (classe)	Invertébrés	Pycnogonide	Pycnogonides	-
Pycnogonida (classe) sp. A	Invertébrés	Pycnogonide	Pycnogonide	-
Radiolaires (Phylum)	Invertébrés	Radiolaires	-	-
Phascolosoma agassizii	Invertébrés	Siponcle	Ver cacahuète d'Agassiz	-
Siponcles (Phylum)	Invertébrés	Siponcle	Vers cacahuète	-
Battersia norrisii	Macrophytes	Algue brune	-	Producteur primaire
Desmarestia ligulata	Macrophytes	Algue brune	Oseille de mer	Producteur primaire
Desmarestia viridis	Macrophytes	Algue brune	-	Producteur primaire
Ectocarpus corticulatus	Macrophytes	Algue brune	Algues filamenteuses brunes	Producteur primaire
Laminaria yezoensis	Macrophytes	Algue brune	-	Producteur primaire
Phéophycées	Macrophytes	Algue brune	Algue brune	Producteur primaire
Acrochaete apiculata	Macrophytes	Algue verte	-	Producteur primaire
Antithamnion defectum	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Antithamnion kylinii	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Callophyllis flabellata	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Callophyllus sp.	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Ceramium sp.	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
cf. Fauchea laciniata	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
cf. Lithophyllum spp.	Macrophytes	Algue rouge	Algues corallines encroûtantes	Producteur primaire
cf. Lithothamnion spp.	Macrophytes	Algue rouge	Algues corallines encroûtantes	Producteur primaire
Corallinaceae (famille)	Macrophytes	Algue rouge	Algues corallines	Producteur primaire
Cryptopleura sp.	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Delesseria decipiens	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Delesseria sp.	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Fryeella gardneri	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Hommersandia maximicarpa	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Mastocarpus jardinii	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Membranoptera sp.	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Opuntiella californica	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Phycodrys cf. isabellae	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Polyneura latissima	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Polysiphonia pacifica	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Polysiphonia spp.	Macrophytes	Algue rouge	Algues filamenteuses rouges	Producteur primaire
Polysiphonia stricta	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Porphyropsis sp.	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Ptilota sp.	Macrophytes	Algue rouge	-	Producteur primaire
Rhodophyta (Phylum)	Macrophytes	Algue rouge	Algues rouges inconnues	Producteur primaire
Lagenorhynchus obliquidens	Mammifères marins	Dauphin	Dauphin à flancs blancs du Pacifique	Grand consommateur
Lissodelphis borealis	Mammifères marins	Dauphin	Dauphin à dos lisse	Filtreur (fanon)
Stenella coeruleoalba	Mammifères marins	Dauphin	Dauphin bleu	Grand consommateur
Tursiops truncatus	Mammifères marins	Dauphin	Dauphin à gros nez	Grand consommateur
Phocoenoides dalli	Mammifères marins	Marsouin	Marsouin de Dall	Grand consommateur
Eumetopias jubatus	Mammifères marins	Otarie	Otarie de Steller	Grand consommateur
Callorhinus ursinus	Mammifères marins	Phoque	Otarie à fourrure	Grand consommateur
Mirounga angustirostris	Mammifères marins	Phoque	Éléphant de mer boréal	Grand consommateur
Balaenoptera acutorostrata	Mammifères marins	Baleine	Petit rorqual, rorqual à museau pointu	Filtreur (fanon)
Balaenoptera physalus	Mammifères marins	Baleine	Rorqual commun	Filtreur (fanon)
Megaptera novaeangliae	Mammifères marins	Baleine	Rorqual à bosse	Filtreur (fanon)
Orcinus orca	Mammifères marins	Baleine	Épaulard	Grand consommateur
Physeter macrocephalus	Mammifères marins	Baleine	Grand cachalot	Consommateur tertiaire (calmar)
Pseudorca crassidens	Mammifères marins	Baleine	Faux-orque	Grand consommateur
Ziphius cavirostris	Mammifères marins	Baleine	Baleine à bec de Cuvier	Consommateur tertiaire
Hexanchus griseus	Requins et raies	Requin bathydémersal	Requin gris, griset	Grand consommateur
Squalus acanthias	Requins et raies	Requin benthopélagique	Aiguillat commun, aiguillat	Consommateur tertiaire

<b>Taxon</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Sous-catégorie</b>	<b>Nom commun</b>	<b>Alimentation/Guille écologique</b>
<i>Apristurus brunneus</i>	Requins et raies	Requin démersal	Requin-chat brun	Consommateur tertiaire
<i>Somniosus pacificus</i>	Requins et raies	Requin démersal	Laimargue du Pacifique	Grand consommateur
<i>Carcharodon carcharias</i>	Requins et raies	Requin épipelagique	Grand requin blanc	Grand consommateur
<i>Cetorhinus maximus</i>	Requins et raies	Requin pélagique	Requin-pèlerin	Filtreur
<i>Lamna ditropis</i>	Requins et raies	Requin pélagique	Taupe du Pacifique	Grand consommateur
<i>Prionace glauca</i>	Requins et raies	Requin pélagique	Requin bleu	Grand consommateur
<i>Bathyraja interrupta</i>	Requins et raies	Raie	Raie rugueuse	Consommateur secondaire
<i>Bathyraja trachura</i>	Requins et raies	Raie	Raie à queue rude	Consommateur tertiaire
<i>Raja binoculata</i>	Requins et raies	Raie	Raie biocellée	Consommateur tertiaire
<i>Raja rhina</i>	Requins et raies	Raie	Pocheteau long-nez	Consommateur tertiaire
<i>Raja sp.</i>	Requins et raies	Raie	Raies	Consommateur tertiaire
Doliopsidina (sous-ordre)	Urochordés	Tunicier pélagique	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Oikopleura dioica</i>	Urochordés	Tunicier pélagique	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Pyrosoma atlanticum</i>	Urochordés	Pyrosome	Pyrosome	Filtreur/Suspensivore
<i>Cyclosalpa sp.</i>	Urochordés	Salpes	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Salpa fusiformis</i>	Urochordés	Salpes	Salpe fuselée	Filtreur/Suspensivore
<i>Thalia democratica</i>	Urochordés	Salpes	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Thetys vagina</i>	Urochordés	Salpes	Grande thetys	Filtreur/Suspensivore
<i>Ascidia ceratodes</i>	Urochordés	Ascidie	-	Filtreur/Suspensivore
Ascidiacée (classe)	Urochordés	Ascidie	Tuniciers, ascidies	Filtreur/Suspensivore
<i>Ciona savignyi</i>	Urochordés	Ascidie	Ascidie transparente du Pacifique, ascidie solitaire	Filtreur/Suspensivore
<i>Cnemidocarpa finmarkiensis</i>	Urochordés	Ascidie	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Distaplia occidentalis</i>	Urochordés	Ascidie	Ascidie champignon	Filtreur/Suspensivore
<i>Megalodicopia hians</i>	Urochordés	Ascidie	Tunicier prédateur	Consommateur secondaire
<i>Ritterella rubra</i>	Urochordés	Ascidie	-	Filtreur/Suspensivore
<i>Didemnum albidum</i>	Urochordés	Ascidies	-	Filtreur/Suspensivore

---

## ANNEXE M. FORME DU SOMMET DU MONT SOUS-MARIN

L'épaisseur de la couche limite benthique quiescente (eau se déplaçant lentement au-dessus du fond marin) est une caractéristique commune des milieux d'eau profonde sans relief. En revanche, les monts sous-marins provoquent des courants accélérés au-dessus de leurs structures et autour de celles-ci, réduisant la couche limite benthique et amplifiant l'apport alimentaire, provoquant une remontée des éléments nutritifs et une remise en suspension des détritiques, empêchant la sédimentation et augmentant le mélange vertical (Pitcher et Bulman 2007). Les pics, les sommets et les pentes supérieures de nombreux monts sous-marins sont exposés à des courants forts et soutiennent habituellement la plus grande abondance de vie. Par exemple, les courants forts sont une caractéristique commune de l'habitat des filtreurs sessiles, comme les habitats de coraux d'eau froide, et la proximité d'un fort débit et d'un abri pour le repos est une caractéristique commune de l'habitat des poissons attachés au site, comme le sébaste (*Sebastes* spp.; Genin et Dower 2007).

Nous avons mis à l'essai une mesure géomorphologique du relief et de la pente omnidirectionnels du pic (sommet) (RPO; semblable à l'indice de position benthique; c.-à-d. la différence de hauteur moyenne entre le pic et le fond marin à 2 km dans toutes les directions) comme indicateur de l'intensification du courant local (conditions hydrographiques) observée au sommet. On a d'abord envisagé d'inclure des mesures pour saisir ce type d'information dans le schéma de classification global des monts sous-marins, mais on a déterminé qu'elles étaient trop difficiles à obtenir pour être utilisées dans des analyses à grande échelle (Clark *et al.* 2011). D'après les relevés visuels benthiques, nous savons que certains monts sous-marins de la BZEP sont à sommet plat sédimenté (p. ex. guyot érodé, caldera, plateau du sommet avec ou sans petits pics multiples) tandis que d'autres sont rocheux, en forme de cône ou de flèche abrupte balayée par le courant. Nous avons calculé le RPO comme moyen de quantifier et de comparer la diversité des sommets de la BZEP, où le RPO est une mesure de la hauteur du pic autour du terrain local et de son inclinaison. Le RPO a été calculé comme étant la différence de hauteur moyenne entre le pic et 2 km de distance dans toutes les directions. Seule la bathymétrie GMRT a été utilisée dans cette analyse pour éviter de surestimer le RPO des monts sous-marins avec la bathymétrie multifaisceaux à haute résolution. La distance de 2 km a été déterminée à partir de l'examen préliminaire du terrain afin d'isoler la zone située directement autour du pic de chaque mont sous-marin de la BZEP, compte tenu de leur taille et de leur forme moyennes. Des changements mineurs de la distance tampon n'ont pas modifié la tendance générale des résultats.

Le RPO de 2 km des monts sous-marins de la BZEP va du sommet légèrement en retrait du mont sous-marin Union, à -37 m, au sommet abrupt en forme de flèche du mont sous-marin Explorer, à 718 m (moyenne de 293 m; figure A19). Il s'ensuit que le sommet d'Explorer connaît probablement une intensification locale relativement élevée du courant en raison de sa géomorphologie. Des preuves à cet égard ont été obtenues lors des relevés visuels d'Explorer de 2018 et de 2019. Les deux côtés du sommet d'Explorer supportaient des densités extrêmement élevées de coraux et d'éponges d'eau froide et ont été immédiatement surnommés *Coraltopolis* (face ouest) et *Spongetopia* (face est) (voir l'Annexe K : tableau A9 et figure A17 pour les descriptions et les photos du site). Une forêt épaisse de coraux noirs du genre *Stichopathes* dominait de grandes zones escarpées du sommet, et on sait que de fortes densités de *Stichopathes* spp. indiquent la présence de forts courants sur un site (Genin *et al.* 1986). Des *Stichopathes* ont été observés seulement sur trois des autres monts sous-marins ayant fait l'objet d'un relevé visuel (sur un total de 12) et toujours sur des substrats abrupts : sur les sommets des monts sous-marins UN 1 et Dellwood sud (les deux ayant des valeurs RPO relativement élevées), et sur quelques-uns des petits pics s'élevant du plateau du mont sous-marin Springfield (un RPO relativement faible de 2 km, qui tient compte de la nature du plateau

et pas de ses petits pics). En comparaison, à l'autre extrémité du spectre, le sommet plat du mont sous-marin Union (RPO le plus bas) soutenait des individus clairsemés de coraux ressemblant à des arbres (*Primnoa Pacifica* et *Paragorgia* spp.).

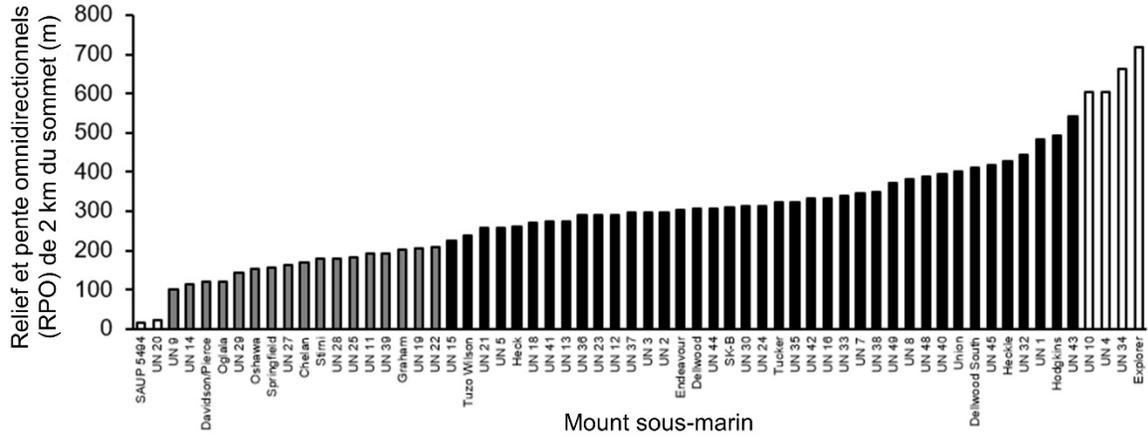


Figure A19. Le relief et la pente omnidirectionnels de chaque pic de mont sous-marin (calculé pour un rayon de 2 km). Monts sous-marins par ordre croissant de netteté (RPO), la couleur des barres désignant les quatre monts sous-marins du regroupement, où le groupe de pics de monts sous-marins les plus plats est illustré par les premières barres blanches et le groupe de pics de monts sous-marins les plus pointus (escarpés et élevés) est le dernier groupe de barres blanches.

En analysant les valeurs RPO de 2 km du pic du mont sous-marin à l'aide d'une matrice de similarité (figure A21) dans la version 1.2.5033 de R Studio (fonction `fviz_nbclust`, progiciel `factoextra` en R), la silhouette et les analyses de la somme des carrés dans le regroupement permettent de résoudre quatre regroupements (figures A22 et A23). La majorité des monts sous-marins se trouvent dans les deux regroupements du milieu, avec de petits regroupements à chaque extrémité de l'échelle (c.-à-d. membres rares). Les deux monts sous-marins à sommet plat (regroupement ayant le RPO le plus bas : SAUP 5494 et UN 20) ont probablement des pics sédimentés et sont soit des guyots érodés ou des calderas, soit des plateaux de sommet avec ou sans pics à petite échelle. Les quatre monts sous-marins ayant un sommet en forme de flèche (RPO le plus élevé : Explorer, UN 34, UN 4, UN 10) ont probablement des pics rocheux et abrupts en forme de cône ou de flèche balayés par le courant. D'autres recherches sont nécessaires pour déterminer l'importance écologique du relief et de l'inclinaison au-dessus du fond marin.

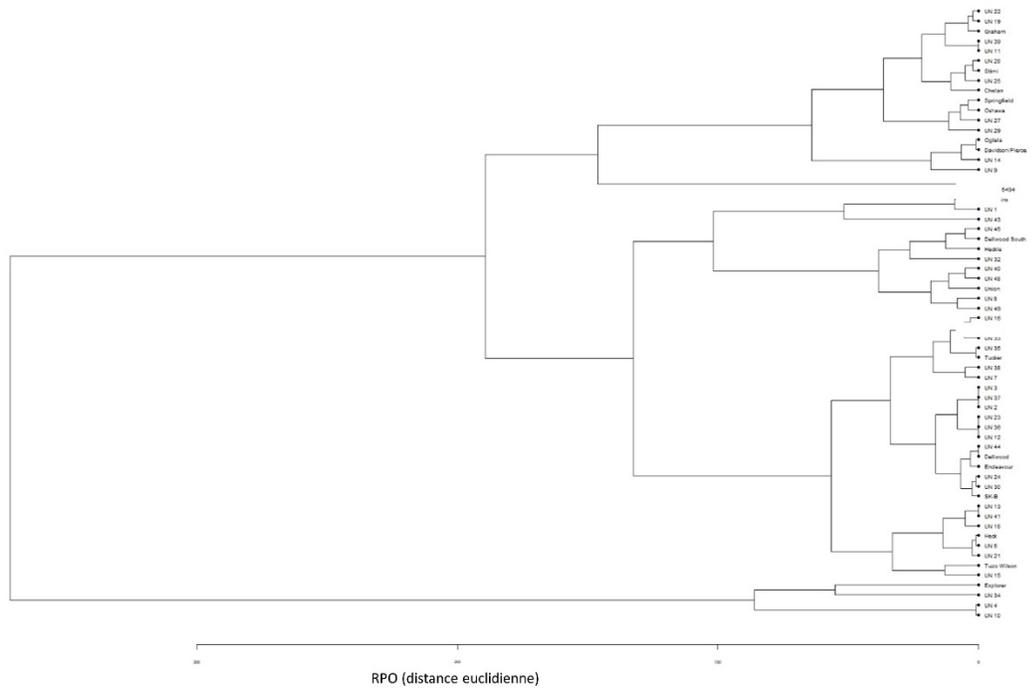


Figure A20. Dendrogramme des monts sous-marins basé sur un relief et une pente omnidirectionnels (RPO) de 2 km.

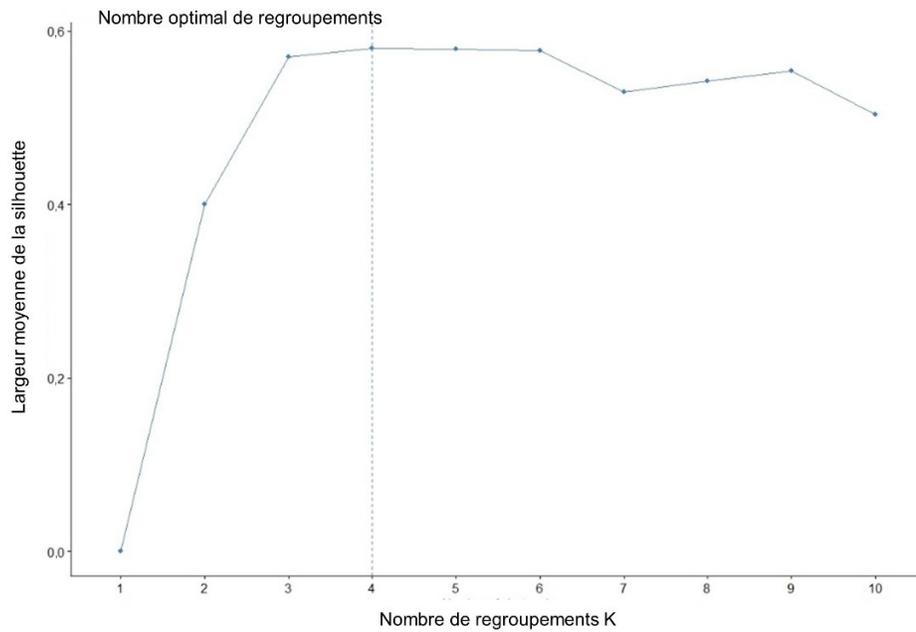


Figure A21. La silhouette moyenne (progiciel de fonction `fviz_nbclust` en R) indique un possible regroupement optimal de 4 groupes basé sur un relief et une pente omnidirectionnels (RPO) de 2 km.

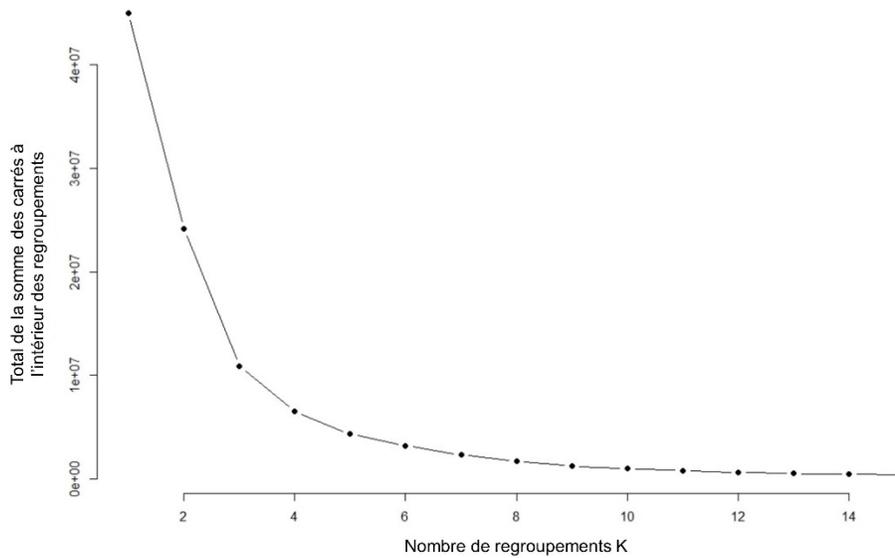


Figure A22. La somme des carrés (progiciel `factoextra` en R) à l'intérieur d'un regroupement indique un possible regroupement optimal de 4 groupes basé sur un relief et une pente omnidirectionnels (RPO) de 2 km.