



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCAS)

Compte rendu 2021/042

Région du Pacifique

**Compte rendu de l'examen par les pairs de la région du Pacifique de Récifs
d'éponges siliceuses dans le détroit de Georgie et la baie Howe : évaluation de la
situation et conseils sur la surveillance**

Du 1 au 2 mars 2017

Nanaimo (Colombie-Britannique)

Présidente : Mary Thiess

Rapporteuses : Katie Gale et Josephine Iacarella

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

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de consigner les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il peut contenir des recommandations sur les recherches à effectuer, des incertitudes et les justifications des décisions prises pendant la réunion. Le compte rendu peut aussi faire l'état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenues dans le présent rapport puissent être inexactes ou propres à induire en erreur, elles sont quand même reproduites aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considérée en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'une indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si des renseignements supplémentaires pertinents, non disponibles au moment de la réunion, sont fournis par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

Publié par :

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

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



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2021
ISSN 2292-4264
ISBN 978-0-660-40264-2 N° cat. Fs70-4/2021-042F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2021. Compte rendu de l'examen par les pairs de la région du Pacifique de Récifs d'éponges siliceuses dans le détroit de Georgie et la baie Howe : évaluation de la situation et conseils sur la surveillance; du 1 au 2 mars 2017. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Compte rendu 2021/042.

Also available in English:

DFO. 2021. *Proceedings of the Pacific regional peer review of Glass sponge reefs in the Strait of Georgia and Howe Sound: status assessment and monitoring advice; March 1-2, 2017.* DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2021/042.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iv
INTRODUCTION	1
PRÉSENTATION DU DOCUMENT DE TRAVAIL	3
PRÉSENTATION DES EXAMENS ÉCRITS	3
ELLEN KENCHINGTON, PH.D.....	3
SALLY LEYS, PH.D.....	3
DISCUSSION GÉNÉRALE	3
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	3
INDICES DE L'ÉTAT ET CAPACITÉ À DÉTECTER LES CHANGEMENTS	4
ESPÈCES INDICATRICES.....	5
ÉTAT DU RÉCIF.....	5
LIMITES DU RÉCIF	6
LIENS AVEC D'AUTRES PROCESSUS	7
TRAVAUX FUTURS.....	7
AUTRES REMARQUES	8
CONCLUSIONS ET AVIS.....	8
SOMMAIRE ET FIN	10
REMERCIEMENTS	10
RÉFÉRENCES CITÉE.....	10
ANNEX A: CADRE DE RÉFÉRENCE	11
RÉCIFS D'ÉPONGES SILICEUSES DANS LE DETROIT DE GEORGIE ET LA BAIE HOWE : ÉVALUATION DE LA SITUATION ET CONSEILS SUR LA SURVEILLANCE.....	11
ANNEXE B : RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE TRAVAIL	15
ANNEXE C : ORDRE DU JOUR.....	16
ANNEXE D : PARTICIPANTS À LA RÉUNION	18
ANNEXE E : EXAMENS DU DOCUMENT DE TRAVAIL	19
ELLEN KENCHINGTON, PÊCHES ET OCÉANS CANADA.....	19
SALLY LEYS, UNIVERSITÉ DE L'ALBERTA.....	21
ANNEXE F : LETTRE DE SUIVI DE LA SNAP.....	25
ANNEXE G : RÉVISIONS REQUISES DU DOCUMENT DE TRAVAIL	30

SOMMAIRE

Le présent compte rendu résume les discussions pertinentes et les principales conclusions qui ont découlé d'une réunion d'examen par les pairs de la région du Pacifique du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) de Pêches et Océans Canada (MPO) tenue du 1 au 2 mars 2017 à la Station biologique du Pacifique, à Nanaimo (Colombie-Britannique). Un document de travail portant sur l'élaboration et la mise en œuvre d'une méthodologie pour caractériser l'état de neuf récifs d'éponges siliceuses actuellement protégés par des fermetures des pêches dans le détroit de Georgie et la baie Howe, ainsi que d'un avis en vue de la préparation d'un futur plan de surveillance, ont été présentés à l'examen par les pairs.

Des employés des directions des Sciences, des Océans et de la Gestion des pêches et de l'aquaculture de Pêches et Océans Canada (MPO), ainsi que des représentants externes de Ressources naturelles Canada, des secteurs de la pêche commerciale et de la pêche récréative, d'organisations non gouvernementales de l'environnement et du milieu universitaire, ont participé en personne et en ligne à la réunion.

Les conclusions et l'avis découlant de cet examen seront présentés sous la forme d'un avis scientifique fournissant des conseils à la Gestion des pêches du MPO afin d'étayer la future surveillance de l'état des récifs d'éponges siliceuses et l'évaluation de l'efficacité des fermetures des pêches en vigueur.

L'avis scientifique et le document de recherche à l'appui seront rendus publics sur le site Web du [Secrétariat canadien des avis scientifiques](#) (SCAS) lorsqu'ils seront disponibles.

INTRODUCTION

Une réunion d'examen régional par les pairs du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) de Pêches et Océans Canada (MPO) s'est tenue du 1 au 2 mars 2017 à la Station biologique du Pacifique de Nanaimo pour procéder à l'examen du document de travail intitulé *Récifs d'éponges siliceuses dans le détroit de Georgie et la baie Howe : évaluation de la situation et conseils sur la surveillance écologique*.

Le cadre de référence du présent examen scientifique (annexe A) a été élaboré en réponse à une demande d'avis émanant de la Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture du MPO. Les avis d'examen scientifique et les conditions de participation ont été envoyés à des représentants du MPO, de Ressources naturelles Canada, des secteurs de la pêche commerciale et de la pêche récréative, d'organisations non gouvernementales de l'environnement et du milieu universitaire qui possédaient une expertise pertinente.

Le document de travail suivant a été préparé et mis à la disposition des participants à la réunion avant celle-ci (résumé du document de travail fourni à l'annexe B) :

Dunham, A., Mossman, J., Archer, S., Pegg, J., Davies, S. Récifs d'éponges siliceuses dans le détroit de Georgie et la baie Howe : évaluation de la situation et conseils sur la surveillance. Document de travail du Centre des avis scientifiques du Pacifique 2014SFF02.

La présidente de la réunion, Mary Thiess, souhaite la bienvenue aux participants, passe en revue le rôle du SCAS dans la fourniture d'avis évalués par les pairs et donne un aperçu général du processus du SCAS. Elle discute du rôle des participants, de l'objet des diverses publications de la réunion régionale d'examen par les pairs (avis scientifique, compte rendu et document de recherche), ainsi que de la définition et du processus à suivre pour parvenir à des décisions et à des avis consensuels. Chaque personne est invitée à participer pleinement à la discussion et à faire part de ses connaissances pendant le processus, dans le but de formuler des conclusions et des avis défendables sur le plan scientifique. Les participants confirment qu'ils ont tous reçu des copies du cadre de référence, du document de travail, des commentaires des examinatrices officielles et de l'ébauche de l'avis scientifique (AS).

La présidente passe en revue l'ordre du jour (annexe C) et le cadre de référence de la réunion et souligne les objectifs du processus d'examen. Elle décrit ensuite les règles de base et le processus d'échange durant la réunion, en rappelant aux participants que la réunion sert d'examen scientifique et non de consultation. La salle est équipée de microphones pour permettre la participation par conférence Web, et on rappelle aux participants en personne de répondre aux commentaires et aux questions en parlant dans leur microphone de façon à ce que les participants en ligne les entendent.

On rappelle aux personnes présentes qu'elles sont toutes sur un pied d'égalité en tant que participants à la réunion et qu'elles sont censées apporter leur contribution au processus d'examen si elles ont des renseignements ou des questions concernant le document de travail faisant l'objet des discussions. Au total, 33 personnes ont participé à l'examen régional par les pairs (annexe D). Katie Gale et Josephine Iacarella sont désignées comme rapporteuses pour la réunion.

On informe les participants qu'Ellen Kenchington et Sally Leys ont été invitées avant la réunion à fournir un examen écrit détaillé du document de travail qui servira de point de départ des discussions pendant la réunion (annexe E). Les participants ont reçu des copies des examens écrits avant la réunion. La Société pour la nature et les parcs du Canada a également fourni des commentaires écrits en réponse au document de travail avant la réunion (annexe F).

Les conclusions et l'avis découlant de cet examen seront fournis sous la forme d'un avis scientifique à la Gestion des pêches et de l'aquaculture pour guider une caractérisation préliminaire de l'état des récifs et un avis en vue de la future élaboration d'un plan de surveillance des neuf récifs d'éponges siliceuses actuellement protégés par des fermetures des pêches dans le détroit de Georgie et la baie Howe. L'avis scientifique et le document de recherche à l'appui seront publiés sur le site Web du [Secrétariat canadien des avis scientifiques](#) (SCAS) lorsqu'ils seront disponibles.

PRÉSENTATION DU DOCUMENT DE TRAVAIL

Les coauteures Anya Dunham et Stephanie Archer donnent un aperçu du document de travail et apportent quelques précisions supplémentaires à titre de réponse partielle aux commentaires des examinatrices officielles.

Précisions : Un participant demande pourquoi l'outil « type de substrat » de VideoMiner n'a pas été utilisé. Les auteures reconnaissent que la méthode par catégorie d'habitat est plus complète et sera recommandée plutôt que la méthode par segment pour les travaux futurs. Elles ajoutent que les annotateurs des vidéos ne s'entendaient pas sur la classification des substrats, et que pour cette raison elle a été utilisée comme l'une des composantes de la matrice pour l'attribution des catégories d'habitat, plutôt que seule.

PRÉSENTATION DES EXAMENS ÉCRITS

ELLEN KENCHINGTON, Ph.D.

Ellen Kenchington présente une série de diapositives pour résumer son examen (des commentaires détaillés sont fournis à l'annexe E). Essentiellement, il s'agit d'un très bon ensemble de données et d'une bonne analyse de référence. Ellen Kenchington recommande aux auteurs de réfléchir un peu plus à la façon de réanalyser les choses de façon plus appropriée pour les évaluations futures. Erik Dunham, Ph.D., et Anya Archer, Ph.D., présentent ensuite leurs réponses à l'examen d'Ellen Kenchington, en indiquant où ils acceptent d'apporter des changements au document de travail en réponse à ses commentaires (annexe G).

Les participants ne demandent pas de précisions.

Ellen Kenchington présente une copie du document de travail, accompagnée de commentaires rédactionnels mineurs, directement aux auteurs pour examen.

SALLY LEYS, Ph.D.

Sally Leys présente son examen et les participants sont encouragés à discuter après chaque point important (des commentaires détaillés sont fournis à l'annexe E). Dans l'ensemble, Sally Leys souligne que « Anya Dunham et ses collègues ont produit un document extrêmement utile sur un sujet complexe et difficile... Il s'agit de la première tentative au monde d'élaborer des méthodes d'évaluation de l'état d'un récif d'éponges. Cela soulève nécessairement des points de discussion, mais ce document de travail fournit un excellent cadre pour établir un solide mécanisme d'évaluation et un futur programme de surveillance des récifs d'éponges dans le détroit de Georgie et ailleurs. »

Les participants ne demandent pas d'éclaircissements particuliers.

Sally Leys remet elle aussi directement aux auteurs une copie annotée du document de travail, accompagnée de commentaires rédactionnels mineurs, pour examen.

DISCUSSION GÉNÉRALE

Remarque : Les discussions générales de la réunion ont été regroupées et résumées selon les sujets généraux, plutôt que dans l'ordre où elles se sont déroulées.

CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

- Les participants demandent si les conditions environnementales des récifs reflètent les conditions océanographiques prévues compte tenu du contexte et des modèles de

circulation. Ils suggèrent que les auteurs utilisent les séries chronologiques océanographiques existantes (p. ex. station de Nanoose) pour fournir un contexte environnemental supplémentaire à long terme. L'avis scientifique fera état de la nécessité de poursuivre les séries chronologiques océanographiques à long terme et propose d'ajouter des variables propres aux récifs (c.-à- d. les mesures des éléments nutritifs, des bactéries et du silicate) dans la section « Considérations écosystémiques ».

INDICES DE L'ÉTAT ET CAPACITÉ À DÉTECTER LES CHANGEMENTS

- Un point qui revient à plusieurs reprises au cours de la réunion est la question de savoir si les indices de l'état fondés sur les éponges élaborés par les auteurs, qui fournissent un indicateur de l'état relatif des récifs évalués, sont utiles pour la surveillance, et comment ils sont liés à la biologie des récifs.
- Un point de discussion récurrent est qu'il est difficile de déterminer si les indices sont utiles sans avoir des objectifs de conservation (OC) pour les fermetures de pêche. Comme il n'y a actuellement aucun objectif de conservation en place, les auteurs se sont concentrés sur l'utilisation de séries de paramètres quantitatifs pour caractériser les récifs. Il y a une lacune dans les connaissances sur le lien entre les différents indices et la fonction des écosystèmes (p. ex. dans quelle mesure sont-ils indicatifs de la création d'habitats? Ou de la capacité de filtration de l'eau?).
- L'indice composite proposé est jugé problématique et sera retiré du document de travail avant la publication. Par exemple, on peut obtenir des valeurs d'indice semblables pour des récifs ayant des caractéristiques très différentes (p. ex. vivants, morts, mixtes, brisés). D'autres indicateurs/indices sont suggérés pour permettre de détecter les changements dans l'écosystème. Un examen exhaustif des indicateurs possibles est relevé comme domaine de futures recherches.
- Un point récurrent de discussion est la capacité de détecter le changement, compte tenu des différentes sources de variabilité dans le système (à l'intérieur des récifs et entre eux). Une examinatrice souligne l'importance de la formation inter- et intra-observateurs pour réduire la variation des observations et les erreurs des observateurs. Étant donné qu'il n'y a pas d'estimation de la variation actuelle, on craint que les changements futurs dans le système ne soient pas détectables. Une examinatrice précise que même si vous revenez deux fois au même endroit dans un récif, vous n'obtenez pas les mêmes résultats (c.-à-d. images). Les récifs sont dynamiques et les images seront également influencées par les conditions environnementales (qualité de l'eau, etc.).
- On demande de comparer les deux années de transects, mais les auteurs expliquent que les transects randomisés étaient placés chaque année de façon à ne pas pouvoir être comparés (c.-à- d. ne se chevauchent pas) et que le plan de relevé n'était pas conçu pour produire une série chronologique.
- Une examinatrice approuve la recommandation formulée dans le document de travail d'utiliser les sites repères/transects repères comme sites de surveillance répétée pour les futurs relevés. Cela permettra d'inclure l'estimation de l'erreur ou de la variance d'observation dans les calculs à l'avenir.
- Une examinatrice décrit comment les expériences à long terme sont vraiment nécessaires pour comprendre le changement et pour évaluer si les mesures de gestion sont efficaces. Avec plusieurs agents de stress, le rétablissement pourrait ne pas avoir lieu du fait des autres facteurs en cause (p. ex. les changements climatiques). Tous les changements observés peuvent être le résultat de la fermeture des pêches, de facteurs extrinsèques (p.

ex. les changements climatiques) ou d'autres facteurs qui ne sont pas encore compris. Les auteurs font remarquer qu'étant donné que l'on a observé que les complexes de récifs étaient en mauvais état ou en déclin avant la fermeture des pêches, une observation indiquant « aucun changement » pourrait indiquer que les fermetures des pêches fonctionnent. Un participant ajoute que puisque les récifs ne sont fermés qu'à la pêche, les changements observés pourraient nous informer sur les autres impacts sur les récifs.

- Un délégué souligne une distinction importante, à savoir que ce document ne porte pas sur les indicateurs de l'efficacité de la gestion (en raison du manque d'objectifs de conservation), mais plutôt sur les indicateurs de l'état de l'écosystème.

ESPÈCES INDICATRICES

- Le groupe discute de l'utilité des espèces indicatrices. Les participants soulignent qu'il est important de faire la distinction entre « l'analyse des espèces indicatrices », qui met en évidence les espèces qui affichent une grande fidélité et spécificité à un certain type d'habitat, et les « indicateurs de surveillance », qui sont utilisés pour suivre les changements dans l'état de l'écosystème au fil du temps.
- Une examinatrice explique que les indicateurs de surveillance devraient avoir des caractéristiques de sensibilité, de réactivité et de spécificité pour être utiles dans un contexte de surveillance. Les participants pensent qu'il serait intéressant de savoir comment les indicateurs changent en réponse aux agents de stress et qu'il est important de tenir compte des agents de stress multiples ou cumulatifs. Ils suggèrent d'analyser les espèces indicatrices dans chaque complexe de récifs étant donné les variations importantes entre les complexes. Les auteurs acceptent de l'inclure dans le document.

ÉTAT DU RÉCIF

- Le groupe a une discussion de fond pour déterminer si l'on comprend suffisamment la variation entre les complexes de récifs et à l'intérieur de ceux-ci pour appeler cette évaluation une « référence » pour l'état des récifs. Étant donné que certaines parties du récif sont déjà endommagées, qu'on ne sait pas actuellement à quoi ressemble un récif « sain » et qu'il existe une variation considérable à l'intérieur des récifs et entre eux (ainsi qu'une variation entre les observateurs), de nombreux participants sont mal à l'aise à l'idée d'appeler explicitement ce travail « établir une base de référence ». Il est recommandé de préciser dans le document de travail que même s'il ne s'agit pas techniquement d'une « référence », c'est le début de la surveillance des récifs dans leur état actuel, en fonction des meilleures connaissances existantes. Il est recommandé que les auteurs essaient d'indiquer quels complexes de récifs ont été suffisamment échantillonnés pour indiquer (aux gestionnaires) que leur état est bien compris (car tous les récifs n'ont pas été suffisamment bien échantillonnés à ce jour). On souligne qu'il est important de définir un « état » et d'établir explicitement le contexte de ce travail.
- Le groupe discute longuement de la question de savoir si l'on dispose d'informations suffisantes pour comprendre à quoi ressemble un récif « sain ». À l'heure actuelle, il n'y a pas suffisamment d'information pour savoir à quoi ressemble un récif « sain » ou « vierge » et il est probable que chaque complexe a un état optimal différent. Le terme « santé » est remplacé par « caractère » ou « caractéristiques » pour insister sur le fait que le document décrit les récifs, mais ne peut pas vraiment faire de commentaires sur la santé relative de chacun. Il s'agit d'un domaine clé de recherche supplémentaire.

-
- Les examinatrices et les participants sont d'accord pour dire que le document représente une énorme quantité de travail, compte tenu du travail sur le terrain et des analyses qui ont été effectuées.
 - Pour les recherches futures, on propose de produire un ensemble d'images du type « meilleur/pire » pour illustrer à quoi ressemble un récif « sain » par rapport à un récif « en mauvaise santé ».
 - En ce qui concerne l'indicateur du « pourcentage d'éponges brisées », une examinatrice souligne l'importance de faire la distinction entre les récifs morts, les récifs morts très anciens et les récifs blancs. L'examinatrice note également que les éponges brisées ne sont pas toutes causées par des perturbations d'origine anthropique – les éponges meurent naturellement et sont aussi la proie des nudibranches. Il faut donc mieux préciser l'utilisation de cet indicateur pour s'assurer qu'il indique réellement ce qui est prévu.
 - Le groupe discute de l'objet du document et du fait qu'il devrait être axé sur l'évaluation de l'état des récifs et des preuves des impacts sur les récifs, mais pas évaluer directement les agents de stress (c.-à- d. qu'il ne s'agit pas d'une évaluation complète des risques écologiques). Un participant explique qu'il est difficile de suivre l'évolution des effets des agents de stress sur de longues périodes, parce que les carottes d'échantillonnage des récifs ne sont pas informatives (c.-à- d. qu'elles ne présentent pas les mêmes anneaux de croissance, de sédimentation et d'expansion que le carottage d'autres structures peut fournir).

LIMITES DU RÉCIF

- Les auteurs ont utilisé plusieurs méthodes pour calculer le pourcentage de couverture des éponges vivantes et mortes. Le groupe discute de la possibilité de clarifier davantage la façon dont les différentes méthodes sont liées les unes aux autres et de celle qui convient le mieux dans des circonstances précises. En particulier, les auteurs notent que les annotateurs des vidéos ne s'entendaient pas toujours sur la question de savoir s'il fallait enregistrer une éponge comme substrat ou comme espèce et qu'en général, la classification du substrat ne faisait pas consensus.
- Les participants soulignent que l'effort de pêche est actuellement concentré autour des bordures du récif, sur lesquelles on dispose actuellement de peu de données de relevé (c.-à-d. que les transects des relevés sont perpendiculaires à la bordure du récif ou à la limite de la fermeture des pêches). Il serait intéressant de réaliser des relevés autour de la circonférence des récifs afin de mieux comprendre la marge/la bordure du complexe de récifs, puisque c'est peut-être là que les impacts/changements anthropiques les plus importants se produisent. De plus, les limites du récif peuvent changer au fil du temps en raison de processus naturels, et il peut donc être nécessaire de réévaluer périodiquement les limites. Ce point sort de la portée de cette réunion, mais il est intéressant pour l'avenir.
- On discute abondamment de la façon dont les limites des récifs sont définies sur le plan géographique et biologique. Un participant fait remarquer que dans certains cas, de fortes densités d'éponges vivantes peuvent se trouver à l'extérieur du polygone de récif défini géographiquement (voire à l'extérieur de la zone de fermeture des pêches). Cela s'explique par la définition géologique d'un récif (substrat accumulé des générations précédentes de substrat et accumulations de substrat) par rapport aux zones qui peuvent fonctionner comme récif en raison de leur structure, mais qui n'apparaissent pas dans les analyses de télédétection. Il faudra peut-être analyser à nouveau les données multifaisceaux à un moment donné dans l'avenir.

LIENS AVEC D'AUTRES PROCESSUS

- Les participants font remarquer que « l'évaluation de l'état » est complémentaire à d'autres processus du MPO, comme le Cadre d'évaluation du risque écologique (CERE). Il y a une discussion et des questions sur la façon dont le travail actuel s'inscrit dans la vision plus vaste du MPO de la gestion des océans et des pêches. Les autres composantes comprennent les zones d'importance écologique et biologique (ZIEB), les EMV (écosystèmes marins vulnérables) et la *Politique de gestion de l'impact de la pêche sur les zones benthiques vulnérables* (la « politique sur les ZBV »), qui présente un intérêt pour les pêches, l'aquaculture, la gestion des océans et l'habitat. Tout ce travail est lié à des concepts plus vastes, comme la façon dont les caractéristiques comme la biodiversité et la résilience changent au fil du temps, et par rapport à quels agents de stress.
- Les fermetures des pêches sont précisément liées à la *Politique de gestion de l'impact de la pêche sur les zones benthiques vulnérables* par le biais des AMCEZ (autres mesures de conservation efficaces par zone; aussi appelées AMCE, autres mesures de conservation efficaces).
- Les liens entre ce travail et la gestion des zones de protection marine (ZPM) et des ZIEB sont notés.

TRAVAUX FUTURS

- Une examinatrice propose, avec l'appui des participants, de dresser un inventaire des espèces pour documenter l'assemblage des récifs d'éponges. Le groupe discute du format le plus approprié pour ce document. Il existe un précédent au MPO pour la publication d'inventaires d'espèces documentés par des photographies sous forme de rapports techniques, mais certains participants préfèrent un format plus dynamique (actualisable), comme une source en ligne. Cela ne pourra peut-être pas se faire à l'interne en raison des TI et des réseaux du MPO, mais ce pourrait être une bonne occasion de travailler avec des partenaires. Le groupe convient qu'un rapport statique, comme un rapport technique, serait un bon point de départ. Ce rapport pourrait également inclure des photos montrant ce qui est actuellement considéré comme une éponge « saine », « brisée » ou « morte », et représenter chaque extrémité du spectre pour chacun des indices. Cet inventaire contribuera également à assurer l'uniformité des évaluations futures et permettra aux annotateurs de faire des recoupements entre leurs identifications d'espèces et les efforts antérieurs.
- On souhaite examiner les agents de stress anthropiques et climatiques dans le temps et l'espace, en particulier pour établir un lien entre les changements des indicateurs et ces agents de stress.
- Un participant fait remarquer que ce n'est pas parce que les récifs sont fermés aux pêches que les déchets et les débris (p. ex. les engins de pêche) en disparaîtront. Il faudra en tenir compte dans les évaluations futures qui comprendront l'observation d'objets d'origine anthropique.
- On est en train de modifier le protocole d'analyse vidéo décrit dans le document de recherche afin d'améliorer les analyses à l'avenir. Par exemple, l'utilisation du protocole du segment de dix secondes est remplacée par l'enregistrement continu des observations (c.-à-d. qu'un horodateur est attribué à chaque observation). Cette approche permet de rendre le contrôle de la qualité des annotations vidéo plus efficace et d'effectuer une plus grande gamme d'analyses des données. Au besoin, on peut encore comparer directement les ensembles de données résultant de cette approche à ceux créés selon le protocole du

segment de dix secondes en combinant les observations se produisant dans chaque intervalle de dix secondes.

- On suggère de préparer et de recommander un protocole pour les futurs utilisateurs qui analysent les vidéos ou établissent un plan de surveillance. Il est important de planifier et de suivre la façon dont plusieurs examinateurs des vidéos analysent les données.

AUTRES REMARQUES

- Une certaine confusion entoure les règles d'affectation des noms pour chaque complexe de récifs, car les noms des fermetures de pêche ne reflètent pas toujours les noms usuels utilisés pour les récifs dans la documentation. Dans la mesure du possible, les auteurs mentionneront les deux dans le document de travail. Ils ont choisi d'harmoniser les noms des complexes de récifs à ceux de l'avis de pêche du MPO concernant les fermetures des récifs (AP0415).
- Des participants posent des questions sur le potentiel de rétablissement des récifs d'éponges. Les auteurs et une examinatrice expliquent que la capacité de rétablissement est variable et dépend de l'impact et du type de dommages. Par exemple, lorsque le récif a subi une coupure nette (p. ex. par un câble électrique), on a observé une recolonisation et une croissance. Toutefois, lorsqu'il a été écrasé (p. ex. par le chalutage), la recolonisation n'apparaît pas facilement. La sédimentation est également une menace importante (et on observe des différences entre les espèces dans les réactions à la sédimentation). Une examinatrice fait remarquer que la mort peut être naturelle dans les récifs, et que lorsqu'une éponge grandit, sa base peut mourir à mesure que le régime d'écoulement change autour du récif.

CONCLUSIONS ET AVIS

- Le document de travail est accepté avec des révisions mineures, indiquées à l'annexe G.
- L'information présentée dans cet examen pour caractériser les neuf complexes de récifs d'éponges siliceuses dans le détroit de Georgie et la baie Howe peut être considérée comme la meilleure référence disponible pour l'état des récifs avant la mise en œuvre des fermetures des pêches entrant en contact avec le fond. Avec les cartes et les descriptions fournies, ces travaux démontrent que les récifs ont des caractéristiques uniques et une structure des communautés qui leur est propre, et d'autres recherches sont nécessaires pour mieux comprendre les facteurs de ces différences.
- D'après les meilleures connaissances disponibles à l'heure actuelle, on recommande la méthode du quadrillage pour estimer le pourcentage de couverture d'éponges vivantes et la méthode du nombre des oscules pour évaluer la capacité de filtration réelle des récifs d'éponges siliceuses évalués.
- Les paramètres inclus dans cette évaluation sont un sous-ensemble de paramètres potentiels disponibles pour caractériser et surveiller les récifs d'éponges siliceuses. Les évaluations futures devront peut-être intégrer différents paramètres, fondés sur de nouvelles connaissances et une meilleure compréhension de la biologie et de l'écologie des récifs, à mesure que celles-ci seront disponibles. Il est nécessaire d'effectuer une évaluation exhaustive des indices potentiels afin de déterminer leur utilité relative, en fonction de leur justification théorique, de leur sensibilité, de leur spécificité et de leur rentabilité. Il n'est pas possible d'évaluer ces éléments tant que des objectifs de conservation explicites ne sont pas en place pour les complexes de récifs.

-
- Ce processus fournit des conseils généraux pour orienter l'élaboration d'un programme de surveillance écologique des récifs d'éponges siliceuses du détroit de Georgie et de la baie Howe. Il n'est pas possible de formuler des recommandations précises pour opérationnaliser un plan de surveillance avant l'élaboration d'objectifs de conservation explicites. Autrement dit, il faut définir quantitativement le concept de ce qui constitue une « fermeture efficace des pêches » avant qu'on puisse recommander un paramètre ou une série de paramètres appropriés. Par exemple, de bons indicateurs de l'efficacité de la gestion ne seront pas nécessairement les mêmes que de bons indicateurs pour évaluer ou surveiller l'état de l'écosystème au fil du temps.
 - En raison des différences distinctes dans les caractéristiques des récifs, il est recommandé de traiter les récifs nord et sud du complexe de récifs des îles Outer Gulf comme des sous-complexes distincts aux fins de la surveillance future.
 - Si l'évaluation des impacts humains dans les zones tampons autour du récif (qui s'étendent actuellement à 150 m au-delà des empreintes du récif déterminées par imagerie bathymétrique multifaisceau réalisée entre 2002 et 2010) constitue un objectif de gestion, il faudra alors élaborer d'autres paramètres et des protocoles d'échantillonnage à cette fin. Par exemple, si l'empiétement des activités de pêche dans les zones tampons des récifs est préoccupant, il faudra ajouter des éléments explicites au plan de surveillance pour régler ce problème.
 - Il est recommandé que le programme de surveillance soit adaptatif, c'est-à-dire que si l'on détecte ou soupçonne des effets des agents de stress, une surveillance plus fréquente ou plus intensive pourra être entreprise pour suivre le rétablissement ou le déclin et déterminer les causes probables des changements observés.
 - La surveillance continue exige des mécanismes pour assurer la répétabilité et la cohérence de l'évaluation dans le temps. L'identification visuelle des espèces est une source de variabilité qui peut facilement être abordée au moyen d'un inventaire des espèces ou d'un catalogue d'images que les annotateurs peuvent utiliser comme référence. Ce catalogue pourrait être produit sous forme de rapport technique ou donner l'occasion de s'associer à des organisations universitaires et non gouvernementales (p. ex. Aquarium de Vancouver, Ocean Networks Canada, Marine Life Sanctuaries Society, universités, BC Museum) pour produire un répertoire commun en ligne pour cette information.
 - À titre de première tentative de caractérisation quantitative exhaustive des récifs d'éponges siliceuses du détroit de Georgie et de la baie Howe, ce travail met en lumière un certain nombre de possibilités de recherches futures. Par exemple, il est nécessaire d'établir des liens entre des données océanographiques, écologiques et géologiques supplémentaires pour mieux comprendre la variabilité observée à l'intérieur des complexes de récifs d'éponges et entre eux. Ce travail pourrait également mener à une application plus large dans d'autres domaines (p. ex. les ZIEB et la mise en œuvre de la *Politique de gestion de l'impact de la pêche sur les zones benthiques vulnérables*).
 - D'autres recherches scientifiques sont nécessaires pour combler les lacunes dans les connaissances, améliorer de façon itérative les méthodes de surveillance existantes et explorer de nouvelles approches et techniques de surveillance. À mesure que d'autres données deviendront disponibles, on pourra peaufiner les indices proposés et en intégrer de nouveaux, tout en maintenant des ensembles de données sur les séries chronologiques uniformes, complètes et bien résolues.
 - Ces travaux portaient sur les neuf récifs d'éponges protégés par les fermetures des pêches dans le détroit de Georgie et la baie Howe, mais ils pourraient être adaptés pour être

appliqués à des récifs d'éponges siliceuses dans d'autres régions (p. ex. détroit d'Hécate, passage Chatham). On sait que les récifs du détroit d'Hécate abritent une troisième espèce d'éponges siliceuses, *Farrea occa* (Conway 1999); des séries modifiées d'indices pourraient donc être nécessaires pour les évaluer et les surveiller adéquatement.

- L'avis fourni ici pour l'élaboration d'un programme de surveillance continue porte sur les indices et les paramètres concernant les composantes écosystémiques importantes du Cadre d'évaluation du risque écologique. Il ne traite pas en détail des indicateurs propres aux agents de stress. Ces travaux peuvent être intégrés à une ou plusieurs évaluations des risques écologiques menées ultérieurement.
- Pour mettre en contexte les changements à l'échelle des récifs au fil du temps, il faut surveiller des indicateurs écosystémiques plus vastes (p. ex. données des séries chronologiques océanographiques recueillies à la station de Nanoose, observatoire câblé d'Ocean Networks Canada). De plus, il est recommandé d'inclure des mesures océanographiques propres aux éponges (éléments nutritifs, bactéries, silicate) dans l'ensemble des propriétés mesurées à cette station.

SOMMAIRE ET FIN

La présidente clôt l'examen régional par les pairs en remerciant tous les participants d'avoir assisté à la réunion et en décrivant les délais de révision et de publication de l'avis scientifique, du document de recherche et du compte rendu.

REMERCIEMENTS

Nous remercions particulièrement les auteurs d'avoir produit un document de recherche précieux dans des délais difficiles; les examinatrices, Ellen Kenchington et Sally Leys, d'avoir pris le temps de venir à la réunion et d'avoir fourni des examens écrits consciencieux; les participants à l'examen par les pairs pour leurs commentaires constructifs et leurs discussions pendant et après l'examen; Katie Gale et Josie Iacarella, pour leur travail attentif et minutieux en tant que rapporteuses, tant pendant la réunion que pour produire le présent compte rendu; et enfin, le bureau du SCAS (Lesley MacDougall, Lisa Christensen et Brittany Myhal) pour son aide pour coordonner la logistique des réunions et publier les documents de la réunion.

RÉFÉRENCES CITÉE

Conway, K. W. 1999. Hexactinellid sponge reefs on the British Columbia continental shelf : geological and biological structure with a perspective on their role in the shelf ecosystem. in DFO, editor. Canadian Stock Assessment Secretariat; Canada. Dept. of Fisheries and Oceans; Canada, Ottawa, ON.

ANNEX A: CADRE DE RÉFÉRENCE

RÉCIFS D'ÉPONGES SILICEUSES DANS LE DETROIT DE GEORGIE ET LA BAIE HOWE : ÉVALUATION DE LA SITUATION ET CONSEILS SUR LA SURVEILLANCE

Processus d'examen régional par les pairs – Région du Pacifique

Du 1 au 2 mars 2017

Nanaimo (Colombie-Britannique)

Présidente : Mary Thiess

Contexte

Les récifs d'éponges siliceuses sont des habitats uniques que l'on trouve le long de la côte du Pacifique du Canada et des États-Unis. Ces récifs sont constitués d'éponges siliceuses du groupe des Dictyonines faites de spicules de verre quasiment pur, qui forment les récifs de la manière suivante : les larves s'attachent aux squelettes exposés d'éponges mortes, et les éponges emprisonnent les sédiments entraînés par les courants de fond. Les récifs se développent progressivement, et peuvent finir par mesurer jusqu'à 21 mètres de haut et plusieurs kilomètres de large. La majeure partie de chaque récif est constituée d'éponges mortes enfouies sous les sédiments; seule la génération d'éponges la plus récente dépasse d'un à deux mètres du plancher océanique.

Les récifs d'éponges siliceuses ont une valeur intrinsèque, écologique et économique. Ils servent de lien entre le milieu benthique et l'environnement pélagique, jouent un rôle important dans le traitement du carbone et de l'azote, et agissent comme des puits de silice. Bien que leur rôle écologique ne soit pas encore parfaitement compris, des documents établissent un lien entre ces récifs et diverses communautés d'invertébrés et de poissons, dont certaines présentent une importance économique (Cook *et al.* 2008; Marliave *et al.* 2009; Chu et Leys 2010).

Au cours des 14 dernières années, 9 complexes de récifs d'éponges siliceuses ont été cartographiés par le Service hydrographique du Canada dans le détroit de Georgie et la baie Howe, au moyen de systèmes de télédétection et de sonars multifaisceaux (Conway *et al.* 2004, Conway *et al.* 2005, Conway *et al.* 2007, Kim Conway, Ressources naturelles Canada, Sidney [Colombie-Britannique], comm. pers.). Cependant, les techniques de télédétection ne permettent pas de faire la distinction entre les éponges siliceuses vivantes, les éponges siliceuses mortes et les couches d'éponges siliceuses mortes et enfouies constituant un récif; par conséquent, bien que ces techniques soient utiles pour repérer et délimiter la structure d'un récif d'éponges siliceuses, elles ne permettent pas d'obtenir des renseignements sur l'état ou la santé du récif. Par le passé, certains des récifs ont fait l'objet d'études visant à déterminer l'abondance et la répartition des éponges siliceuses vivantes – au moyen de véhicules téléguidés (VTG) – (Cook *et al.* 2008; Chu et Leys 2010), tandis que d'autres récifs sont restés non évalués. En outre, à ce jour, aucune mesure quantitative standard de la santé des éponges ou de l'état d'un récif d'éponges n'a été mise au point.

En 2012 et 2013, les neuf récifs d'éponges siliceuses du détroit de Georgie et de la baie Howe – auparavant délimités au moyen de techniques de télédétection – ont été étudiés par le Secteur des sciences de Pêches et Océans Canada (MPO), au moyen d'un VTG et d'une méthode de relevé normalisée. L'objectif était de consigner de l'information sur les éponges siliceuses vivantes et sur la mégafaune connexe. Ces études ont confirmé la présence d'éponges siliceuses hermatypiques vivantes dans les neuf récifs observés. En 2014, le MPO a exigé que les pêcheurs utilisant des engins entrant en contact avec le fond (casier à crevettes,

casier à crabe, chalut à crevettes, chalut de poisson de fond et ligne et hameçon) évitent volontairement les zones abritant ces neuf récifs d'éponges siliceuses pendant la tenue – par le Ministère – de consultations sur des mesures de protection officielles. Après avoir examiné les données importantes recueillies dans le cadre du processus de consultation des Premières Nations, des pêcheurs commerciaux et récréatifs et des organismes de conservation, le MPO a procédé à des fermetures officielles de la pêche dans les neuf complexes de récifs d'éponges siliceuses du détroit de Georgie et de la baie Howe, le 12 juin 2015. Depuis le 1^{er} avril 2016, ces fermetures s'appliquent également aux pêches des Premières Nations à des fins alimentaires, sociales et rituelles.

La protection des récifs d'éponges est un élément clé de plusieurs engagements internationaux pris par le Canada dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique des Nations Unies et du Code de conduite pour une pêche responsable de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Dans le cadre du processus de consultation, de nombreux intervenants se sont interrogés sur les plans du MPO visant à vérifier l'efficacité des fermetures des zones abritant des récifs d'éponges siliceuses. La gestion des pêches du MPO a demandé à la Direction des sciences de fournir une évaluation de l'état de santé actuel des neuf complexes de récifs, ainsi que des avis scientifiques sur la manière dont ces récifs pourraient être surveillés de façon continue. Les principaux objectifs du présent travail sont donc les suivants : 1) évaluer l'état des neufs récifs d'éponges siliceuses dans le détroit de Georgie et la baie Howe avant l'entrée en vigueur des fermetures de la pêche de fond (référence de base en matière de suivi), et 2) formuler des recommandations relativement aux futures initiatives de surveillance. Le présent travail est axé sur les neuf complexes de récifs d'éponges siliceuses visés par le processus actuel de fermeture de la pêche; les autres récifs et formations d'éponges (comme les jardins d'éponges) éventuellement présents dans la région ne sont pas pris en considération.

L'évaluation et l'avis résultant de cet examen régional par les pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique seront utilisés pour éclairer les décisions de gestion concernant la gestion adaptative et la surveillance future des récifs d'éponges dans le détroit de Georgie et la baie Howe, et pour répondre aux demandes des intervenants souhaitant obtenir des renseignements scientifiques sur les récifs d'éponges. Cette évaluation et cet avis aideront le Ministère à mettre en œuvre la Politique de gestion de l'impact de la pêche sur les zones benthiques vulnérables et le Cadre d'évaluation du risque écologique pour les communautés caractérisées par la présence prédominante de coraux d'eau froide et d'éponges dans la région du Pacifique.

Objectifs

Le document de travail qui suit sera examiné et fournira la base des discussions et de l'avis :

Dunham, A., Mossman, J., Archer., S, Pegg, J., Davies, S. Récifs d'éponges siliceuses dans le détroit de Georgie et la baie Howe : évaluation de la situation et conseils sur la surveillance. Document de travail du Centre des avis scientifiques du Pacifique 2014SFF02.

Les objectifs sont les suivants :

1. Décrire et cartographier la présence d'éponges siliceuses hermatypiques vivantes dans les neuf complexes de récifs d'éponges du détroit de Georgie et de la baie Howe protégés par l'initiative du MPO visant la fermeture de la pêche entrant en contact avec le fond.
2. Caractériser la plage des conditions environnementales rencontrées par les récifs d'éponges siliceuses dans le détroit de Georgie et la baie Howe.
3. Caractériser la mégafaune associée aux récifs d'éponges siliceuses.

-
4. Mettre au point des mesures de l'état ou du potentiel de rétablissement des récifs d'éponges siliceuses, afin de permettre l'établissement de comparaisons quantitatives objectives dans le temps et l'espace.
 5. Caractériser l'état de chacun des neuf complexes de récifs avant l'entrée en vigueur des fermetures de la pêche entrant en contact avec le fond, de façon à établir une référence de base en matière de surveillance.
 6. Étudier la corrélation entre l'état des récifs et la structure de la mégafaune connexe.
 7. Formuler des recommandations concernant la stratégie et les méthodes de surveillance, ainsi que l'élaboration d'un protocole de surveillance.
 8. Relever et examiner les incertitudes dans les données et les méthodes.
 9. Formuler des recommandations relativement aux besoins futurs en matière de recherche.

Publications prévues

- Avis scientifique
- Compte rendu
- Document de recherche

Participation prévue

- MPO : Secteur des sciences, Gestion des pêches et de l'aquaculture, Secteur des océans, Programme de protection des pêches
- Premières Nations
- Province de la Colombie-Britannique
- Milieu universitaire
- Industrie de la pêche (récréative et commerciale : casier à crevettes, casier à crabe, chalut à crevettes, chalut de poisson de fond et ligne et hameçon)
- Organisations non gouvernementales de l'environnement : Société pour la nature et les parcs du Canada, Marine Life Sanctuaries Society, Aquarium de Vancouver, Sunshine Coast Conservation Society.

Références

- Chu, J.W.F., and Leys, S.P. 2010. High resolution mapping of community structure in three glass sponge reefs (Porifera, Hexactinellida). *Marine Ecology Progress Series*. 417: 97-113.
- Conway, K.W., Barrie, J.V., Hill, P.R., Austin, W.C., and Picard, K. 2007. Mapping sensitive benthic habitats in the Strait of Georgia, coastal British Columbia: deep-water sponge and coral reefs. *Commission géologique du Canada. Recherches en cours*. 2007-A2. 6 p.
- Conway, K.W., Barrie, J.V., and Krautter, M. 2004. Modern siliceous sponge reefs in a turbid, siliciclastic setting: Fraser River delta, British Columbia, Canada. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*. 2004: 335-350.
- Conway, K.W., Barrie, J.V., and Krautter, M. 2005. Geomorphology of unique reefs on the western Canadian shelf: sponge reefs mapped by multibeam bathymetry. *Geo-Marine Letters*. 25: 205-213.

Cook, S.E., Conway, K.W., and Burd, B. 2008. Status of the glass sponge reefs in the Georgia Basin. *Marine Environmental Research*. 66 (Suppl. 1): S80-S86.

Marliave, J.B., Conway, K.W., Gibbs, D.M., Lamb, A., and Gibbs, C. 2009. Biodiversity and rockfish recruitment in sponge gardens and bioherms of southern British Columbia, Canada. *Marine Biology*. 156: 2247-2254.

ANNEXE B : RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE TRAVAIL

Les récifs d'éponges siliceuses sont des habitats biogéniques structurés, présents seulement dans le nord-est du Pacifique, qui servent de points chauds biogéochimiques et dont dépendent diverses communautés biologiques. Au cours des 15 dernières années, le Service hydrographique du Canada et la Commission géologique du Canada ont cartographié neuf complexes de récifs d'éponges siliceuses dans le détroit de Georgie et la baie Howe, au moyen de techniques de télédétection. En 2015, le MPO a protégé ces complexes au moyen de fermetures officielles des pêches entrant en contact avec le fond et s'étendant jusqu'à 150 m au-delà de l'empreinte des récifs. Afin de surveiller les fermetures des pêches établies, il faut élaborer une référence de l'état des récifs et un plan de surveillance. Les récifs d'éponges siliceuses se trouvent principalement au-delà des limites de la plongée, ce qui restreint les méthodes de relevé aux plateformes de relevés visuels à distance, lesquelles peuvent nécessiter beaucoup de ressources et présenter des difficultés d'ordre logistique. Les récifs nécessitent un programme de surveillance qui repose sur des paramètres quantitatifs pertinents aux échelles spatiale et temporelle appropriées et qui fournit des données de séries chronologiques à la bonne résolution.

Le présent document est fondé sur les résultats des deux relevés effectués avec des véhicules sous-marins téléguidés dans les neuf complexes de récifs d'éponges et les communautés qui y sont associées dans le détroit de Georgie et la baie Howe en 2012 et 2013, avant la mise en œuvre de la fermeture des pêches entrant en contact avec le fond. Nous avons tout d'abord appliqué une série d'indices quantitatifs nouveaux et déjà publiés pour évaluer les habitats biogéniques à un sous-ensemble de données d'imagerie. Les indices ont été évalués d'après l'uniformité, la capacité à faire la distinction entre l'état des récifs différents sur le plan qualitatif et les efforts de traitement des données nécessaires. Les indices qui démontrent le plus grand potentiel – caractériser la couverture des éponges, leur condition et la répartition de la population, de même que la structure de la communauté connexe et l'abondance des taxons indicateurs – ont par la suite été appliqués à l'ensemble complet de données d'images. Nous avons ensuite élaboré un indice quantitatif composite de l'état des récifs à partir de ces indices et des connaissances actuelles sur l'écologie des récifs d'éponges. Des résumés de l'état complexe des récifs ont été élaborés pour servir de référence pour la surveillance.

Afin d'appuyer l'élaboration d'un programme de surveillance des récifs, des considérations relatives au plan des relevés, aux méthodes d'échantillonnage et aux analyses de données sont fournies. Une série d'indices de surveillance et les méthodes d'échantillonnage connexes sont rassemblées afin d'offrir des options pour comparer l'état des récifs dans le temps et l'espace. Nous recommandons que les décisions de gestion soient conjointement fondées sur l'analyse des tendances et sur les indices proposés, plutôt que d'être prises de façon isolée. Un arbre de décision/diagnostic est fourni afin d'orienter la surveillance des récifs et la gestion adaptative.

Les méthodes mises au point dans le présent document peuvent être appliquées à d'autres récifs dans le détroit de Georgie et la baie Howe et adaptées à l'évaluation de récifs d'éponges siliceuses dans d'autres secteurs, comme le détroit d'Hécate et le passage Chatham.

ANNEXE C : ORDRE DU JOUR

Secrétariat canadien des avis scientifiques

Centre des avis scientifiques du Pacifique

Réunion régionale d'examen par les pairs

Examen des protocoles d'évaluation et de surveillance de l'état des récifs d'éponges du détroit de Georgie

Du 1 au 2 mars 2017

Nanaimo (Colombie-Britannique)

Présidente : Mary Thiess

JOUR 1 – Mercredi 1^{er} Mars

Heure	Sujet	Présentateur
10 h	Présentations Examen de l'ordre du jour et gestion interne Aperçu et procédures du SCAS	Présidente
10 h 15	Examen du cadre de référence	Présidente
10 h 30	Présentation du document de travail	Auteurs
12 h	Pause repas	
13 h	Présentation des examens écrits Interne : Ellen Kenchington, région des Maritimes du MPO Externe : Sally Leys, Université de l'Alberta	Présidente, examinatrices et auteurs
14 h 30	Définition des enjeux clés pour la discussion en groupe	Participants à l'examen régional par les pairs
14 h 45	Pause	
15 h	Discussion et résolution des questions techniques <ul style="list-style-type: none">Aspects techniques et méthodes du document de travail	Participants à l'examen régional par les pairs
16 h	Discussion et résolution des questions techniques <ul style="list-style-type: none">Avis sur la surveillance	Participants à l'examen régional par les pairs
16 h 45	Plan pour la deuxième journée <ul style="list-style-type: none">Examen de l'ébauche de l'avis scientifique	Participants à l'examen régional par les pairs
17 h	Levée de la séance	

JOUR 2 – Jeudi 2 mars

Heure	Sujet	Présentateur
9 h	Présentations Examen de l'ordre du jour et gestion interne Examen des progrès de la première journée	Présidente
9 h 15	Discussion et résolution des questions techniques <ul style="list-style-type: none">• Incertitudes, lacunes et orientations futures	Participants à l'examen régional par les pairs
10 h	Discussion de synthèse : points en suspens	Participants à l'examen régional par les pairs
10 h 30	Pause	
10 h 45	Évaluer le consensus sur l'acceptabilité du document de travail et les révisions convenues	Participants à l'examen régional par les pairs
11 h	<i>Avis scientifique (AS)</i> Obtenir un consensus sur les sections suivantes de l'AS : <ul style="list-style-type: none">• Sources d'incertitude• Résultats et conclusions• Avis supplémentaire pour les gestionnaires (au besoin)	Participants à l'examen régional par les pairs
12 h	Pause repas	
13 h	<i>Avis scientifique (suite)</i> Obtenir un consensus sur les sections suivantes de l'AS : <ul style="list-style-type: none">• Sources d'incertitude• Résultats et conclusions• Avis supplémentaire pour les gestionnaires (au besoin)	Participants à l'examen régional par les pairs
14 h 30	Pause	
14 h 45	<i>Avis scientifique (AS) (suite)</i>	Participants à l'examen régional par les pairs
15 h 30	Prochaines étapes – Examen par la présidente <ul style="list-style-type: none">• Processus d'examen et d'approbation de l'avis scientifique et échéanciers• Échéanciers relatifs au document de recherche et au compte rendu• Autres mesures de suivi ou engagements (<i>au besoin</i>)	Présidente
15 h 45	Autres questions découlant de l'examen	Présidente et participants
16 h	Levée de la réunion	

ANNEXE D : PARTICIPANTS À LA RÉUNION

Nom	Prénom	Organisme d'appartenance
Amyot	Jacinthe (Jazz)	Océans
Archer	Erik	Entrepreneur
Archer	Stephanie	Sciences
Ashcroft	Chuck	Conseil consultatif de la pêche sportive
Boutillier	Jim	Sciences
Byers	Sheila	Marine Life Sanctuaries Society
Caron	Chantelle	Aquaculture
Christensen	Lisa	CASP
Chu	Jackson	Sciences
Conway	Kim	Ressources naturelles Canada (RNCan)
Davies	Sarah	Sciences
Dunham	Anya	Sciences
Eros	Carole	Océans
Gale	Katie	Sciences
Govender	Rhona	SNAP
Hannah	Lucie	Sciences
Harlow	Cindy	Sunshine Coast Conservation Society
Iacarella	Josie	Sciences
Kenchington	Ellen	Sciences
Ladwig	Aleria	Gestion des pêches
Lessard	Joanne	Sciences
Leys	Sally	Université de l'Alberta
MacDougall	Lesley	CASP
Mossman	Janet	Sciences
Norgard	Tammy	Sciences
O	Miriam	Sciences
Pegg	James	Sciences
Richards	Steven	Pacific Prawn Fishermen's Association
Schultz	Jessica	Aquarium de Vancouver
Scriven	Danielle	Océans
Settington	Lisa	Sciences
Thiess	Mary	Sciences
Wallace	Scott	Fondation David Suzuki

ANNEXE E : EXAMENS DU DOCUMENT DE TRAVAIL

ELLEN KENCHINGTON, PÊCHES ET OCÉANS CANADA

Les objectifs du document de travail sont les suivants :

1. Décrire et cartographier la présence d'éponges siliceuses vivantes formant des récifs dans neuf complexes de récifs d'éponges du détroit de Georgie et de la baie Howe protégés par l'initiative de fermeture des pêches entrant en contact avec le fond du MPO.
2. Caractériser l'éventail des conditions environnementales rencontrées par les récifs d'éponges siliceuses dans le détroit de Georgie et la baie Howe.
3. Caractériser les communautés mégafauniques associées aux récifs d'éponges siliceuses.
4. Mettre au point des mesures de l'état ou du potentiel ou du potentiel de rétablissement des récifs d'éponges siliceuses pour permettre d'établir des comparaisons quantitatives objectives dans le temps et l'espace.
5. Caractériser l'état de chacun des neuf complexes de récifs avant le début des fermetures des pêches entrant en contact avec le fond afin de l'utiliser comme référence pour la surveillance.
6. Explorer la corrélation entre l'état des récifs et la structure des communautés mégafauniques qui leur sont associées.
7. Formuler des recommandations pour l'élaboration d'une stratégie, de méthodes et de protocoles de surveillance.
8. Relever et examiner les incertitudes dans les données et les méthodes.
9. Formuler des recommandations sur de futures recherches nécessaires.

Tous ces objectifs ont été atteints à divers degrés dans le document de travail qui, par conséquent, peut être considéré comme un document de discussion utile pour la réunion. Les auteurs ont fait un travail louable en compilant beaucoup d'information dans un seul document. J'apprécie également la rigueur de l'examen de la qualité des données. Mes commentaires portent en grande partie sur des analyses supplémentaires. D'autres commentaires d'ordre rédactionnel sont fournis dans le PDF.

Objectif 1 : Atteint dans les limites de la méthode (pas d'extrapolation). La découverte importante est la présence d'éponges vivantes formant des récifs à l'extérieur de la zone cartographiée par relevé multifaisceaux. Dans deux cas, la densité était plus élevée à l'extérieur. Ces éponges devraient être prises en compte dans la stratégie de conservation.

Objectif 2 : Les données recueillies au moment de l'échantillonnage sont bien documentées. Y a-t-il d'autres données qui permettraient de placer ces collectes de données sur place dans un contexte océanographique plus vaste? Les graphiques de T-S pourraient aider à distinguer les masses d'eau.

Objectif 3 : Les communautés mégafauniques associées aux récifs d'éponges siliceuses ont été caractérisées, bien qu'il semble y avoir une variabilité considérable dans les données et des différences entre les méthodes utilisées. Je pense que tant que des méthodes standard sont appliquées, la présente étude peut être utilisée pour la surveillance, mais il est absolument essentiel de publier en accompagnement du document de recherche un rapport montrant des images de tous les taxons enregistrés. Sans cela, il ne sera pas possible de reproduire cette étude à l'avenir. Il est à noter que la comparaison a été faite entre les récifs. Cela présente un intérêt scientifique, mais n'est probablement pas pertinent pour la surveillance. La principale

comparaison devrait porter sur les récifs. C'est la raison pour laquelle je me demande pourquoi on n'a pas fait de comparaisons entre 2012 et 2103. Ce serait un essai intéressant de l'utilisation de ce paramètre dans la surveillance, en supposant qu'il n'y ait pas eu de changement entre les deux périodes. De plus, il serait intéressant de savoir s'il y a des différences dans la composition des espèces entre les diverses catégories de récifs. La taille des parcelles dans une catégorie, sur un transect, est peut-être trop petite pour permettre de détecter des différences si les associations sont faibles, mais je suis surprise que vous n'ayez pas examiné ce point. Les différences entre les récifs peuvent être attribuables à des différences dans les proportions de ces catégories.

Objectif 4 : Les auteurs ont effectué une évaluation très approfondie des diverses mesures qu'ils ont utilisées pour déterminer l'abondance des éponges vivantes et mortes. Sans rien enlever à ce travail, je pense qu'il aurait fallu faire plus d'efforts pour évaluer ces paramètres en tant qu'indicateurs. Deux années d'échantillonnage étaient disponibles et elles auraient pu être utilisées pour déterminer la différence nécessaire pour détecter un changement. Pour la surveillance, on applique habituellement des critères de sélection des indicateurs possibles (Rochet et Rice 2005), notamment une base théorique, la sensibilité, la réactivité et la spécificité. L'erreur associée aux estimations de l'abondance donne à penser qu'ils ne réussiraient pas ce test, mais cela nécessite un examen plus approfondi.

Autres commentaires : - La méthode de la cellule de grille n'est pas détaillée dans le document de travail. Comme il s'agit d'une méthode clé, il serait bon de fournir des références à ce que l'on veut dire ou de créer une figure montrant ce qui a été fait avec chaque image. - Le tableau 9 résume les résultats dans les complexes de récifs (et les autres tableaux sont construits de la même façon). J'aimerais également trouver des comparaisons de choses comparables : l'abondance des récifs vivants seulement, en supposant que les nombres concernent l'ensemble de la zone du récif, y compris les récifs morts. Pour moi, ce qui compte, ce sont les densités dans un récif sain. Elles seront liées à la dynamique des populations et à la disponibilité des aliments, tandis que ce que vous montrez est faussé par la proportion de récifs morts et mixtes. Cela dresse un tableau différent et il serait bon de voir les deux. - La taille moyenne est un paramètre, mais il serait intéressant de voir les distributions des fréquences de taille, que l'on pourrait également analyser et qui nous en apprendraient davantage sur le recrutement que la taille moyenne. - L'indice d'agglomération n'a pas de variance dans le tableau 11. Que déduisez-vous de ces deux années? Si vous aviez fait deux transects par année, vous pourriez au moins voir quelle était la variance. - N'avez-vous pas tenu compte d'autres indices géospatiaux? Qu'en est-il du plus proche voisin de la longueur du segment du type d'habitat? Il y en a beaucoup.

Objectif 5 : L'indice de la santé est un moyen intéressant d'évaluer l'état. Je préfère le paramètre du pourcentage d'éponges endommagées et les paramètres du pourcentage de récifs vivants et du pourcentage de récifs morts, car ils sont plus directs. Je n'ai aucune idée du fondement théorique de l'indice de la santé, et le texte à la page 24 donne l'impression que les auteurs n'en sont pas très sûrs non plus. Y a-t-il d'autres indicateurs de la santé? Qu'en est-il de l'érosion du récif? Est-ce qu'elle se produit? Y a-t-il des changements de couleur? Des prédateurs? J'aime les cartes sommaires à des fins de gestion et de communication, mais j'ai des problèmes avec une partie du contenu en raison de ce qui précède.

Objectif 6 : Dans la section 3.2.4.1, on compare la structure des communautés à l'intérieur et à l'extérieur des récifs lorsque les données sont regroupées entre les récifs. Étant donné que la section précédente montrait des différences importantes entre les récifs, je ne vois pas la valeur de ce test. J'aimerais voir la figure MDS avec des codes de couleur pour montrer les récifs intérieurs et extérieurs dans chaque zone de récif (fig. 15). Cela permettrait de mieux comprendre la variabilité. Les paramètres de Shannon et les autres paramètres des

communautés ont peu de signification dans ce contexte. Je ne pense pas que cet objectif ait été pleinement exploré. Comme indiqué ci-dessus, les analyses pourraient également être menées séparément sur les récifs vivants et morts.

Objectif 7 : Je pense que cette section est bien élaborée. Je suis d'accord avec les données indiquant que les transects fixes sont probablement le meilleur moyen de surveillance à l'avenir. Je ne suis pas très préoccupée par les petits écarts par rapport à la ligne, mais s'il y a des caractéristiques dominantes, il pourrait être utile de les utiliser comme guides (p. ex. Bennecke *et al.* 2016). Je ne suis toujours pas convaincue que la réactivité et la spécificité, en particulier, des paramètres ont été testées, ni que l'ensemble final de paramètres a été déterminé.

Je n'ai pas d'autres commentaires sur les objectifs 8 et 9, et je tiens à féliciter encore une fois les auteurs d'avoir préparé un document aussi complet et bien écrit.

Bennecke, S., T. Kwasnitschka, A. Metaxas *et al.* Coral Reefs (2016) 35: 1227.
doi:10.1007/s00338-016-1471-7

Rochet M-J. et J.C. Rice. Do explicit criteria help in selecting indicators for ecosystem-based fisheries management? ICES Journal of Marine Science, 2005, vol. 62 (p. 528-539).

SALLY LEYS, UNIVERSITÉ DE L'ALBERTA

Évaluation globale du document de travail :

Dunham et ses collègues ont produit un document extrêmement utile sur un sujet complexe et difficile. Ce document de travail représente un nombre remarquable d'heures de travail, non seulement pour effectuer avec diligence un ensemble complet de transects sur tous les récifs cartographiés connus dans le détroit de Georgie, mais aussi pour évaluer les méthodologies de quantification de la structure et du caractère des récifs, et convertir des données très difficiles en paramètres quantifiés que les gestionnaires peuvent utiliser. Il s'agit de la première tentative au monde d'élaborer des méthodes d'évaluation de l'état d'un récif d'éponges. Cela soulève nécessairement des points de discussion, mais ce document de travail fournit un excellent cadre pour établir un solide mécanisme d'évaluation et un futur programme de surveillance des récifs d'éponges dans le détroit de Georgie et ailleurs.

L'objet du document de travail est-il clairement énoncé?

Le but du document de travail énoncé à la section 1.5 est de fournir une évaluation de l'état actuel des récifs et de formuler des recommandations pour la surveillance future des récifs d'éponges du détroit de Georgie et de la baie Howe. Peut-être que l'on pourrait définir « état » ici puisque cela n'a jamais été fait auparavant avec un récif d'éponges siliceuses. L'état décrit dans le résumé fait référence à l'utilisation d'indices pour décrire les caractéristiques spatiales et biologiques du récif, y compris le type d'habitat, la couverture ou la zone couverte, la densité (agglomération), les dommages et l'abondance de la faune associée. Dans la section de discussion du document de travail, il devient évident que, bien qu'une mesure numérique de ces indices soit appelée « santé du récif », la fourchette des valeurs exprime une mesure de la « fonction » du récif. Ce libellé ne représente peut-être pas parfaitement l'intention des auteurs, mais une définition semblable rendrait l'objet du document tout à fait clair pour les lecteurs futurs.

Les données et les méthodes sont-elles adéquates pour étayer les conclusions?

Il devrait y avoir deux niveaux de conclusions : les conclusions concernant les évaluations de l'état et les conclusions concernant les recommandations; ces dernières sont traitées au point D ci-après. Les sommaires de l'état présentent la condition de référence de chaque récif en fonction des indices décrits plus haut. Il n'y a pas de conclusions distinctes concernant

l'utilisation des différents indices. Il y a une discussion exhaustive sur la valeur des différents indices utilisés, mais il serait utile de fournir des conclusions distinctes sur la valeur des indices. Ici, je passe en revue les méthodes qui ont été utilisées pour obtenir les données qui appuient les évaluations sommaires de l'état : Il s'agit d'une étude extrêmement rigoureuse qui a réalisé un ensemble très complet de transects de véhicules téléguidés sur neuf récifs d'éponges dans le détroit de Georgie. Les transects sont bien espacés, bien documentés (également sous forme de données brutes dans les annexes) et l'analyse des images a été effectuée avec rigueur. La rigueur de l'analyse des images est d'une importance capitale : on a fait appel à deux observateurs, on a incorporé des méthodes pour vérifier la cohérence et résoudre les incohérences perçues au moyen d'opinions d'experts, et on a procédé à une réévaluation de la méthodologie. L'indicateur numérique global de la « santé » des récifs sur chaque « carte » sommaire est fourni, mais aucune tentative n'est faite pour comparer un complexe de récifs avec un autre ou pour évaluer l'efficacité de différents indices entre tous les complexes de récifs ou dans un ensemble de récifs d'un complexe. Je pense que pour une référence, il faut faire deux choses en plus de fournir les cartes de l'état. Premièrement, il serait utile pour les décideurs de fournir des conclusions sur l'utilisation de différents critères d'indice pour différents récifs (voir mon commentaire en C ci-après). Deuxièmement, il serait utile pour les futurs efforts de surveillance et pour les décideurs que les auteurs résument ou évaluent les différences entre les diverses méthodes utilisées pour les indices uniques.

Je propose les conclusions suivantes concernant le choix des indices dans l'évaluation sommaire :

1. Quel critère fournit l'indice le plus complet de la couverture du récif?
2. Quelle est la valeur relative ou l'importance relative des indices « couverture d'éponges vivantes », « nombre d'oscles » et « étendue des éponges cassées »?

Je recommande des conclusions distinctes sur l'analyse des méthodes, notamment :

1. Quel est le nombre minimal de transects par zone de récif requis pour estimer l'état?
2. Quelle est la valeur relative de l'utilisation d'un, de deux ou de plusieurs observateurs de données des images et des vidéos?
3. Quelle est la méthode la plus précise pour déterminer la couverture du récif (éponges vivantes/mortes/aucune)?
4. Quel est le nombre minimal d'images à analyser pour obtenir des estimations exactes des indices de la couverture d'éponges et du type d'habitat?
5. Quel est le temps de transect minimal (longueur de la vidéo et nombre d'images) requis pour évaluer la diversité de la faune associée?

Les cartes d'état utilisent le terme « récif sain » pour la diversité faunique – mais un récif sain n'est pas décrit comme un indice, on utilise plutôt un récif vivant dense, un récif mixte et un récif mort. Dans la section Résultats/Discussion, le tableau 22 montre les associations d'espèces avec les critères d'habitat, mais pas avec les « récifs sains ». Si les évaluations sommaires signifient « récif sain », il faudrait indiquer à la page 42 comment cela est calculé. À la page 42, on parle d'abondance des taxons, mais les cartes montrent la densité des taxons (nombre par m²).

Les données et les méthodes sont-elles expliquées de façon suffisamment détaillée pour évaluer correctement les conclusions?

Étant donné que ce rapport porte en grande partie sur l'élaboration d'une méthodologie pour évaluer et examiner/surveiller l'état des récifs d'éponges, il est excellent qu'on ait accordé

beaucoup d'attention à l'évaluation de différentes méthodes. Cependant, j'ai trouvé difficile de déterminer quelle mesure était utilisée (pourcentage de couverture d'éponges vivantes, densité ou abondance, nombre d'osicules transférés en pourcentage de couverture et taille des éponges) pour chaque indice, comment ils étaient convertis en mesures communes pour les graphiques en marguerite et les mérites relatifs globaux de chaque méthode. Par exemple, on a utilisé le nombre de segments de vidéo dans plusieurs analyses, mais il ne semblait pas s'agir d'une très bonne mesure et elle n'a pas été utilisée dans les graphiques en marguerite finaux.

La terminologie des récifs prêtait à confusion. Il serait utile d'expliquer d'où proviennent les noms utilisés dans ce document de travail. En particulier, Foreslope Hills fait référence à un récif appelé auparavant Fraser Ridge dans des publications. K. Conway pourrait nous faire part de ses réflexions sur l'emplacement du récif, de la crête et de la région de Foreslope Hill, mais il me semble que le fait de parler de ce récif ou de tout autre récif ayant déjà été étudié et mentionné sous un autre nom peut porter à confusion. Si un nouveau nom est nécessaire pour les pêches, il faut utiliser les deux noms. Il serait également utile d'avoir un tableau récapitulatif de tous les récifs pour les données présentées graphiquement dans le graphique en marguerite. Pour un certain nombre de graphiques, il faudrait donner une explication plus détaillée dans la légende de la figure ou le texte pour expliquer précisément comment les chiffres ont été obtenus. Les détails ont été annotés dans le document pour les auteurs.

Si le document présente des conseils destinés aux décideurs, les recommandations sont-elles présentées sous une forme utilisable, et les conseils reflètent-ils l'incertitude des données, de l'analyse ou du processus?

Les recommandations énoncées à la section 5, page 68, pourraient être énoncées plus clairement à l'intention des décideurs (voir mes commentaires également à la section E ci-après).

La première recommandation devrait être reformulée pour indiquer que les auteurs recommandent d'accepter les évaluations de l'état comme la condition de référence des neuf récifs pour la surveillance future.

La deuxième devrait être reformulée pour indiquer que dans les évaluations futures, il faudrait utiliser les indices composites de la « santé » des récifs pour les comparer aux références fournies ici.

La troisième devrait recommander d'effectuer la surveillance des récifs en menant des relevés identiques tous les 3 à 10 ans (chiffres donnés dans la discussion).

Quatrièmement, les auteurs recommandent que les futurs relevés aillent au-delà des limites des fermetures des récifs.

Cinquièmement, les auteurs recommandent de diviser le complexe de récifs des îles Outer Gulf en deux complexes et de les traiter séparément.

Sixièmement, il est irréaliste de recommander d'utiliser des plateformes d'images et des logiciels identiques dans les relevés ultérieurs. Je suggère plutôt de recommander d'analyser la méthodologie seulement en utilisant des transects répétés et des plateformes d'images et logiciels différents. C'est ce qui serait le plus utile pour les décideurs.

Septièmement, la recommandation la plus importante est d'utiliser l'analyse des tendances pour évaluer les changements dans l'état des récifs. Cependant, il faudrait probablement de meilleures orientations sur la façon d'évaluer les tendances pour que les décideurs utilisent cette approche. On pourrait recommander d'étudier la meilleure façon d'appliquer l'analyse des tendances en utilisant un ensemble de données simulé.

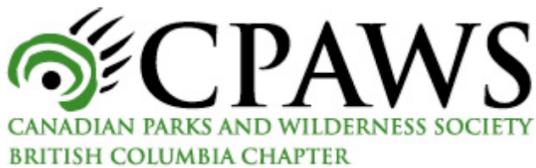
L'incertitude dans les données et l'analyse se reflète dans les énoncés sommaires (sous forme de recommandations), mais sans lire la discussion, qui est très détaillée, il serait difficile pour un décideur de bien saisir l'incertitude liée à chaque recommandation. Si l'espace le permet, il serait utile à ce moment-ci d'établir les premiers protocoles pour la surveillance future, d'élaborer davantage les recommandations. Je reprendrais les principaux points d'incertitude sous chaque recommandation : une phrase ou une ligne, pas plus. Par exemple, la complexité associée au fait d'avoir deux annotateurs d'images différents ayant des connaissances de base différentes, et la complexité associée à l'exécution des transects à différentes périodes de l'année et à la détermination de la valeur relative des différents indices.

Pouvez-vous suggérer d'autres domaines de recherche qui sont nécessaires pour améliorer nos capacités d'évaluation?

C'est un excellent travail; il est ciblé, approfondi et rigoureux. L'analyse et l'interprétation ont pris beaucoup de temps. Toutefois, il serait possible d'effectuer une analyse supplémentaire afin d'en accroître l'utilité dans le cadre des futurs efforts de surveillance et d'en élargir l'utilisation pour les décideurs. Il s'agit de méthodes. Pour déterminer où se situent ces récifs sur une échelle par rapport à eux-mêmes dans les évaluations futures, par rapport les uns aux autres sur chaque période d'évaluation et par rapport aux autres récifs de la côte à mesure que d'autres évaluations sont effectuées, je recommande plusieurs jauges pour vérifier les indices.

1. Qu'est-ce qu'un récif « sain »? Une analyse en composantes principales (ACP) montrerait-elle les indices qui sont mieux harmonisés? Par exemple, un nombre élevé d'osculs serait-il associé à des récifs denses et à une couverture de récifs élevée? On pourrait créer un « ensemble de données simulé » pour illustrer la fourchette des valeurs attendues pour chaque indice. Abondance des éponges vivantes en pourcentage de la couverture et nombre d'osculs (100 %, 75 %, 50 %, 25 % et 0 %), structure des récifs en pourcentage de couverture d'éponges mortes et structure visible des récifs (100-0), et ainsi de suite. On pourrait préparer une matrice avec toutes les combinaisons possibles de chacun et l'utiliser pour effectuer une analyse en composantes principales. Les combinaisons avec une abondance élevée d'éponges vivantes et une faible couverture d'éponges mortes du récif devraient être regroupées. On pourrait ensuite représenter graphiquement les données évaluées de chaque récif sur la même analyse, ce qui pourrait bien indiquer la fourchette de valeurs qui, selon les auteurs, devraient être utilisées comme indicateur composite de la santé du récif.
2. Santé des récifs et fonction des récifs. Il est difficile d'évaluer la « santé » des récifs. Serait-il possible d'estimer la fonction du récif selon la rugosité à l'aide de la mesure de DuPreez et de Tunnicliffe? Cela pourrait comprendre plusieurs des indices utilisés dans le présent document de travail, ainsi que l'utilisation du récif par d'autres espèces.
3. L'erreur doit être estimée à toutes les étapes. Il faudrait répéter les transects (au moins trois) pour déterminer la différence dans l'analyse des images sur le même ensemble de transects par les mêmes observateurs. Le même ensemble de transects doit être analysé par au moins trois observateurs pour déterminer l'erreur/le biais de l'annotateur.
4. Parcellarité : On pourrait utiliser un quadrillage plutôt qu'un transect pour estimer la parcellarité des récifs. Les estimations tirées du rapport de Chu et Leys (2010) montrent une parcellarité à l'échelle de 25 m. La parcellarité est une valeur de la structure des récifs – les monticules d'éponges se développent en réponse au débit ambiant et au terrain local – les espaces entre les monticules peuvent résulter de différences dans le débit ambiant et le terrain. Les espaces entre les monticules permettent également à différentes espèces de vivre entre les récifs. Il serait utile d'inclure la parcellarité dans l'indice composite.

ANNEXE F : LETTRE DE SUIVI DE LA SNAP



British Columbia Chapter

410-698 Seymour Street
Vancouver, BC
V6B 3K6

Ph: (604) 685-7445
Fax: (604) 629-8532
info@cpawsbc.org
www.cpawsbc.org

Le 10 avril 2017

Objet : Examen des participants au processus du SCAS : Récifs d'éponges siliceuses dans le détroit de Georgie et la baie Howe (1 au 2 mars 22017)

Madame,

Nous vous remercions de nous avoir invités à examiner l'ébauche du rapport du SCAS intitulé *Strait of Georgia and Howe Sound: Status assessment and ecological monitoring advice*. Nous saluons le travail important qui a été effectué dans le cadre de cette recherche et nous remercions les auteurs de leurs efforts. Il s'agit d'une recherche importante qui orientera les efforts visant à déterminer si les fermetures des pêches dans le détroit de Georgie protègent efficacement les récifs.

Nous reconnaissons également que les objectifs de ce travail doivent être clarifiés afin de bien concevoir un programme de surveillance. Cela dit, les recommandations qui ont été acceptées à la réunion d'examen du SCAS des 1 au 2 mars 2017 nous semblent encourageantes. Conformément aux discussions qui ont eu lieu au cours de cette réunion, nous aimerions réitérer les points présentés ci-après.

Définition et mesure de la santé et de l'état des récifs

Les auteurs ont affirmé que la demande initiale d'avis scientifique visait à créer une méthode d'évaluation et de surveillance de la *santé* des récifs d'éponges siliceuses. Dans son examen écrit et à la réunion, Sally Leys, Ph.D. a posé des questions sur la terminologie utilisée au sujet de la santé et de l'état. L'ébauche du document emploie les termes « santé », « état de santé », « fonction » et « état » pratiquement comme des synonymes. Selon Mme Leys, les méthodes proposées examinaient en fait la fonction ou la caractérisation des récifs plutôt que la santé. Ellen Kenchington, Ph.D. et d'autres ont aussi remis en question ce que « l'indice composite de la santé des récifs » mesurait réellement et les difficultés d'interprétation de l'indice.

Comprendre le lien entre la structure et la fonction et créer un indice avec ces connaissances peut aider à créer des paramètres plus faciles à comprendre et à appliquer.

Recommandation : Nous appuyons la nécessité d'une demande distincte d'avis scientifique pour mieux définir la santé des récifs et les indicateurs de la santé des récifs, et nous nous réjouissons à l'idée de participer à ce processus. Un ensemble complet d'indicateurs, associé à cette méthodologie de relevé, pourrait créer un solide plan de surveillance pour évaluer la santé des récifs. Il est essentiel, comme Mme Kenchington l'a souligné, que ces indicateurs soient fondés sur une base théorique, la sensibilité, la réactivité et la spécificité.

Indicateurs de la santé des récifs

On ignore ce qui constitue un récif d'éponges siliceuses « sain » et les conditions dont il a besoin pour demeurer en bonne santé. La présence d'éponges vivantes, mortes et brisées est un bon indicateur de base des dommages et du potentiel de rétablissement, mais nous nous demandons si le nombre d'oscles est une bonne mesure de la santé des éponges pour les deux espèces présentes dans le détroit de Georgie. Par exemple, un très gros *Heterchone calyx* en santé peut avoir un grand oscule.

La répartition selon la taille ou l'âge des éponges individuelles et du complexe de récifs plus grand est un facteur qui est probablement important pour évaluer les récifs, et qui n'a pas été pris en compte dans la présente évaluation. Nous comprenons les commentaires des auteurs selon lesquels il est difficile de distinguer les éponges individuelles dans les zones à forte densité d'éponges.

Recommandation : Nous recommandons donc de créer une échelle dans laquelle les catégories de taille générales sont définies de façon à permettre de distinguer les nouvelles recrues des éponges moyennes et très grandes.

Recommandation : Nous recommandons également la composition des espèces d'éponges siliceuses comme un indicateur potentiel de la santé des récifs, en supposant qu'une plus grande diversité (même entre deux espèces seulement) est le signe d'une plus grande résilience. La diversité des éponges serait également un indicateur potentiel pour la zone de protection marine des récifs d'éponges siliceuses du détroit d'Hécate et du bassin Reine-Charlotte.

À l'heure actuelle, nous ne sommes pas certains de ce que les espèces indicatrices identifiées par les auteurs peuvent nous révéler au sujet des récifs. Il peut certes exister de fortes associations avec les catégories d'habitat dans les récifs, mais qu'est-ce que cela signifie pour la santé, la fonction ou l'état des récifs? De plus, certains animaux plus petits ou des microorganismes comme les foraminifères, qui sont fortement associés aux récifs, ne sont pas inclus ici comme indicateurs, et ils n'ont pas non plus été mesurés. Ces microorganismes pourraient être nécessaires pour la santé ou en être des indicateurs, mais comme seules la mégafaune, la température, la profondeur et la salinité sont mesurées, il manque des facteurs clés comme la mesure de la microfaune ou de la teneur en silice dans la méthodologie de relevé proposée.

Les récifs d'éponges siliceuses contribuent non seulement au benthos, mais aussi à toute la colonne d'eau par le cycle des éléments nutritifs. Par conséquent, les niveaux d'éléments nutritifs et d'oxygène pourraient également être des indicateurs utiles de la santé des récifs et peut-être des agents de stress naturels. Des analyses bactériennes de la colonne d'eau seraient également utiles pour évaluer d'autres changements environnementaux qui pourraient avoir une incidence sur la santé des récifs.

Prise en compte des autres menaces et agents de stress

Mme Kenchington a suggéré d'examiner les conditions océanographiques comme la température dans un contexte plus large dans le détroit de Georgie. La comparaison des données océanographiques des récifs aux conditions observées à des stations proches permettra de différencier les agents de stress localisés de ceux qui se manifestent de façon plus générale. Si les récifs ne semblent pas se rétablir, d'autres causes doivent être écartées avant que nous puissions déterminer si les fermetures des pêches sont efficaces ou non. Par exemple, une grande incertitude entoure également les effets des engins de pêche sur la remise en suspension des sédiments et, en fin de compte, sur la santé des récifs d'éponges

siliceuses. La compréhension de ces effets nous aidera à répondre à la question de Sally Leys concernant la façon dont la limite de 150 m a été déterminée et si elle est suffisante pour protéger les récifs.

Recommandation : Nous appuyons les suggestions de Mme Kenchington d'effectuer des comparaisons entre les années afin d'évaluer les tendances au fil du temps, de manière à pouvoir utiliser les plans de surveillance pour évaluer l'état. Cela permettra également de cerner les changements dans les écosystèmes locaux et de mieux comprendre l'éventail des conditions environnementales.

Bases de référence pour les échelles de comparaison et d'identification

Il y avait des variations entre les examinateurs pour l'évaluation de la vidéo et des images fixes des récifs. La création d'une échelle et d'une base de référence pour évaluer les récifs actuels a été suggérée comme élément intégral du plan de surveillance final, afin de réduire ces variations. Mme Leys propose de créer une échelle à l'aide d'une image d'un récif 100 % non dégradé et d'un récif complètement dégradé, à partir de laquelle les examinateurs peuvent comparer les images. La plupart des récifs du détroit de Georgie ont déjà été considérablement dégradés, de sorte qu'ils constitueraient une mauvaise référence pour un récif 100 % non dégradé.

Recommandation : Nous réitérons fermement la recommandation, présentée à la réunion, de fonder un point de référence d'un récif 100 % non dégradé sur des zones plus vierges des récifs d'éponges siliceuses du détroit d'Hécate et du bassin Reine-Charlotte ou de l'île Malcolm.

Recommandation : Il est également important que le relevé et la surveillance englobent le fond marin adjacent aux récifs et compris dans les fermetures des pêches. Non seulement le type de substrat environnant est-il important pour comprendre la croissance potentielle du récif, mais il est également essentiel d'effectuer des relevés sur des zones autres que les récifs (0 % de couverture d'éponges) et des récifs entièrement intacts (100 % de couverture) pour établir des limites supérieures et inférieures qui pourraient évaluer la fonction, le caractère ou l'état.

Caractère adéquat des transects et des analyses

Un autre point clé soulevé lors de la réunion était la nécessité d'évaluer si le nombre de transects est adéquat pour évaluer les complexes de récifs.

Recommandation : Nous appuyons fortement la recommandation de réaliser une analyse de puissance afin de déterminer si la méthodologie de relevé actuelle et l'interprétation des résultats ont une résolution suffisante pour définir certains seuils et pour établir si d'autres données sont nécessaires.

M. Boutillier a souligné la nécessité de veiller à échantillonner suffisamment chaque récif pour que nous ayons une base de référence pour la surveillance; si chaque récif n'est pas suffisamment échantillonné, quelle est la quantité adéquate? Nous appuyons la demande de Mme Kenchington visant à déterminer si un plan à stratification aléatoire est optimal ou si des transects répétés seront mieux en mesure d'évaluer l'état. Mme Leys suggère d'utiliser le plan de surveillance dans le contexte d'un cadre à long terme, dans lequel nous pouvons relever les changements intervenus dans les récifs.

Incertitudes relatives aux limites des récifs

Les transects montrent des zones de récifs vivants d'éponges siliceuses, à certains endroits en fortes densités, à l'extérieur des polygones des récifs et des limites des fermetures des pêches. Le cas le plus remarquable est celui du récif de Gabriola, qui semble s'étendre au-delà des

fermetures des pêches. Les participants à la réunion se sont demandé si cela était dû à des inexactitudes dans la cartographie ou à l'expansion des récifs, ou encore si ces zones n'étaient pas des agrégations d'éponges siliceuses plutôt que des récifs/biohermes. La dernière cartographie multifaisceau a été réalisée en 2004 et nous savons que dans certains cas, l'épaisseur de la bordure du récif, la fréquence du multifaisceau et les pentes environnantes peuvent produire des inexactitudes dans les données cartographiques.

Recommandation : Il est essentiel de cartographier les bordures des récifs avec précision. Nous savons, d'après la documentation, que les lisières des récifs sont les plus productives et qu'elles seront importantes pour l'expansion et le rétablissement des récifs. Nous savons également que les pêcheurs évitent en grande partie les récifs eux-mêmes pour éviter l'empêchement ou l'endommagement des engins de pêche et qu'ils pêchent autour des récifs, de sorte que la bordure du récif est probablement la zone la plus probable d'impact des dommages. De plus, les fermetures des pêches ne seront pas efficaces si les polygones actuels ne reflètent pas toute l'étendue des récifs et ne tiennent pas compte des effets de la sédimentation et des engins très mobiles.

Recommandation : Nous recommandons une évaluation plus complète et plus précise des limites des récifs ainsi que des effets des engins de pêche sur les récifs, avant l'élaboration du plan de surveillance final, afin que les effets sur les bordures soient bien compris. Nous recommandons également que les transects soient conçus de manière à assurer une bonne couverture spatiale des limites des récifs. Nous notons que la gestion adaptative visant à déterminer l'efficacité d'une fermeture des pêches fonctionne de deux façons : si les fermetures ne sont pas efficaces et que les dommages continuent d'être observés, ou si les limites de la fermeture des pêches n'englobent pas efficacement le récif, il faudra élargir ou renforcer la fermeture en conséquence.

Terminologie

Outre les questions relatives à la définition de la santé et de l'état des récifs, il faut aussi une définition claire d'un récif d'éponges siliceuses (ou bioherme) pour le distinguer des agrégations d'éponges.

Recommandation : Nous recommandons que la définition d'un récif d'éponges siliceuses soit conforme à celle de la documentation. La création d'une définition propre au contexte de ce document dans le détroit de Georgie et la baie Howe pourrait porter à confusion à l'avenir et être problématique si cette méthodologie est appliquée de façon plus générale à d'autres zones de récifs d'éponges siliceuses comme le détroit d'Hécate et le bassin Reine-Charlotte.

Nous remarquons également une confusion au sujet du changement de nom des différents récifs tout au long de ce processus. Nous ne savons pas bien pourquoi les noms originaux identifiés dans le rapport de Conway *et al.* n'ont pas été conservés. En raison du changement de nom des récifs, il sera difficile de retracer les travaux historiques effectués sur les récifs à l'avenir.

Recommandation : Nous recommandons de conserver, maintenant et à l'avenir, les noms originaux donnés par Conway et ses collaborateurs dans les premiers documents sur les récifs du détroit de Georgie pour ces récifs d'éponges siliceuses.

Nous remarquons également que la section sur les remerciements omet des groupes et des personnes clés qui ont largement participé aux premiers travaux d'étude des récifs et à leur protection par les fermetures des pêches. En plus de la SNAP, qui a été la première organisation à attirer l'attention du MPO sur la nécessité de protéger ces récifs, les

remerciements ont également omis le Service hydrographique du Canada et RNCAN, qui ont effectué la plupart des premiers travaux de relevé.

Recommandation : Réviser la section sur les remerciements pour inclure la mention du rôle de ces organisations.

En conclusion, nous aimerions profiter de l'occasion pour souligner l'excellent travail des auteurs et l'importance de ce document. Le document de recherche présente beaucoup de données qui ont été analysées pour produire un document utile.

La surveillance des récifs est essentielle et nous comprenons qu'elle doit commencer le plus tôt possible. Cependant, il est très important d'utiliser des indicateurs et une approche solides et exhaustifs, qui tiennent compte de l'état actuel dégradé des récifs et des autres agents de stress. Comme ces travaux pourraient être appliqués à l'avenir à la surveillance d'autres récifs d'éponges siliceuses, comme ceux du détroit d'Hécate, les méthodes choisies pour la surveillance et l'évaluation doivent être fondées sur les meilleurs avis scientifiques disponibles. Le manque de clarté des définitions de la santé et de l'état des récifs, ainsi que les questions entourant l'emplacement de la bordure des récifs et des transects doivent être résolus avant que la surveillance puisse commencer. Un point clé soulevé lors de la réunion du SCAS était que ces données ne peuvent servir de référence pour les récifs d'éponges siliceuses du détroit de Georgie et de la baie Howe. Nous mettons fortement en garde contre l'utilisation de ces données comme base de référence pour l'état actuel de ces récifs afin d'éviter d'avoir une « base de référence changeante » dans laquelle l'état actuel dégradé devient l'objectif de la gestion continue.

Comme Mme Leys l'a déclaré à la réunion, Henry Reiswig, Ph.D. croit que des études à long terme sont nécessaires pour comprendre ce qui se passe sur les récifs d'éponges siliceuses. La croissance des récifs d'éponges siliceuses est lente et nous ne comprenons pas encore tous les agents de stress qui ont une incidence sur les récifs. Il pourrait donc s'écouler de nombreuses années avant que des changements importants ne soient observés dans les récifs. Mme Kenchington souligne qu'il s'agit d'un processus itératif, un point important à garder à l'esprit. S'il est démontré que la méthodologie actuelle n'est pas optimale, il ne faut pas avoir peur de recommencer. Nous sommes impatients d'examiner l'avis scientifique et les futures itérations ou ébauches de ce travail, ainsi que de poursuivre notre collaboration à tous les travaux qui en découleront.

Sincères salutations,

Sabine Jessen
Directrice nationale, Programme des océans
Société pour la nature et les parcs du Canada

Rhona Govender
Analyste de la conservation des océans, Programme des océans
Société pour la nature et les parcs du Canada, chapitre de la Colombie-Britannique

ANNEXE G : RÉVISIONS REQUISES DU DOCUMENT DE TRAVAIL

Les auteurs apporteront les révisions suivantes au document de travail avant de le soumettre au bureau du CASP aux fins de publication :

- Une section « Conclusions » sera ajoutée au document de travail pour présenter les conclusions qui figuraient à l'origine dans la section « Recommandations ».
- Remplacer « santé » par « caractère du récif »/verbe : « caractériser le récif » tout au long du document de travail.
- Ajouter plus de terminologie à la section 2.2 ou indiquer que la terminologie donnée s'inscrit dans le contexte de ce projet seulement (pas de la documentation générale), p. ex. « sur le polygone »/« hors polygone » par opposition à « sur le récif /« hors récif ».
- Réorganiser la section « Incertitudes, lacunes et orientations futures » et en renforcer la formulation. Conserver le même ordre que dans la section « Recommandations ».
- Supprimer l'indice composite des graphiques en marguerite (nombre de rayons et flèches noires) à la section 3.4; ajouter une discussion sur la nécessité d'élaborer un indice composite et les formulations possibles pour la section sur les orientations futures.
- Remplacer le paramètre « % d'éponges brisées » par « % d'éponges non brisées » pour que les graphiques en marguerite soient cohérents en interne (interprétation améliorée : plus de couleur est préférable pour tous les pétales).
- Étoffer les légendes des figures et des tableaux pour en améliorer la lisibilité et fournir plus d'information sur l'origine des chiffres.
- Effectuer une analyse de puissance pour indiquer l'effort d'échantillonnage minimal requis pour obtenir les différences observées.
- Corriger la référence à O *et al.* 2015 (page 4 du document de travail).
- Inclure « la Commission géologique du Canada » dans la mention de la découverte des récifs.
- Quatre suggestions de travaux futurs présentées dans l'examen d'Ellen Kenchington seront ajoutées à la section sur les orientations futures.
- Ajouter deux colonnes au tableau 1 (résumer le travail de Sarah Cooke, cartographie à haute rés. de Jackson).
- Inclure une recommandation pour le rapport technique sur le catalogue d'images/l'inventaire des espèces (qui ne doit pas faire partie du document de travail).
- Ajouter du texte pour fournir un contexte plus large de la température et de la salinité pour le détroit de Georgie et la baie Howe (p. ex. quelques phrases pour décrire la fourchette des températures et des salinités observées à la station de Nanoose).
- Ajouter des figures pour illustrer les méthodes (segment, quadrillage, plan, nombre d'oscules, etc.); ajouter le tableau d'entrée de la présentation d'Anya au document de travail (ajouter une colonne et attribuer une « fonction » à chaque série).
- Intégrer les autres révisions d'ordre rédactionnel fournies par les examinatrices officielles, dans la mesure du possible.