



ÉTABLISSEMENT DE POINTS DE RÉFÉRENCE BIOLOGIQUES ET ÉLABORATION D'UN CADRE DE L'APPROCHE DE PRÉCAUTION POUR LA PÊCHE DU CRABE DORMEUR (*CANCER MAGISTER*) DANS LES ZONES DE GESTION DU CRABE I ET J



Crabe dormeur. Références photographiques :
Brendan Aulthouse

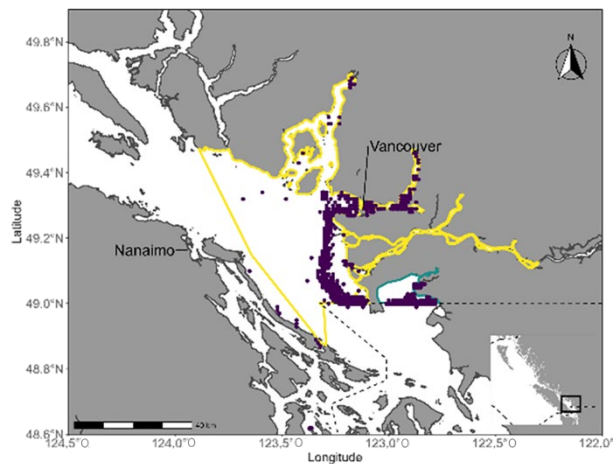


Figure 1. Des données indépendantes de la pêche et des prises commerciales ont été recueillies dans les zones de gestion du crabe (ZGC) I et J. Les polygones représentent les ZGC I (jaune) et J (vert). Les points indiquent l'emplacement des relevés au casier à crabes dormeurs du MPO.

Contexte :

Pêches et Océans Canada (MPO) gère la pêche au casier du crabe dormeur qui se déroule dans sept zones de gestion du crabe (ZGC A, B, E, G, H, I et J). Il existe certaines différences entre les ZGC, mais au Canada, le MPO gère principalement la pêche du crabe dormeur selon une stratégie fondée sur la taille, le sexe et la saison (appelée « 3 S » selon les termes anglais « size », « sex » et « season »). On a élaboré cette stratégie de gestion pour protéger le stock de reproduction en permettant aux crabes mâles matures sur le plan sexuel et de taille inférieure à la taille réglementaire de connaître une à deux saisons de reproduction avant leur recrutement à la pêche ainsi qu'en protégeant les crabes femelles et les crabes à carapace molle durant les périodes de vulnérabilité.

Les prises le long de la côte du Pacifique ont fluctué d'une ZGC à l'autre et à l'intérieur de celles-ci sur une base annuelle et décennale. Bien qu'une stratégie de gestion semblable soit en place depuis le début des années 1900, les récentes baisses des prises commerciales dans les ZGC I et J, et la meilleure connaissance des effets des conditions environnementales changeantes suscitent de vives inquiétudes quant à la viabilité à long terme de la pêche. La conformité à la politique de l'approche de précaution du MPO exige qu'une stratégie de gestion comprenne des points de référence qui définissent trois zones d'état des stocks (« zone saine », « zone de prudence » et « zone critique ») et un niveau d'exploitation de référence pour chaque zone. Au sein du MPO, la Gestion des pêches a demandé aux Sciences d'établir des points de référence biologiques permettant de déterminer l'état du

stock de crabes dormeurs dans les zones de gestion du Fraser (I et J) par rapport aux tendances liées à l'abondance.

L'avis scientifique découlant du présent processus régional d'examen par les pairs servira à orienter les gestionnaires des ressources à propos de l'état du stock, y compris la nécessité d'évaluer d'autres stratégies de pêche. Cet avis pourrait également fournir un cadre pour l'établissement de points de référence biologiques et une méthode pour l'évaluation des tendances liées à l'abondance dans d'autres ZGC. On dispose actuellement des données de relevés indépendants de la pêche les plus complètes du MPO pour les ZGC I et J, ce qui fait de ces zones un point de départ logique pour l'établissement de points de référence à l'échelle de la côte.

Le présent avis scientifique est tiré de l'examen régional par les pairs du 28 février au 1^{er} mars et du 26 octobre 2022 sur l'établissement de points de référence biologiques et l'évaluation rétrospective des tendances liées à l'abondance de 2022 dans les ZGC I et J. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

SOMMAIRE

- Trois méthodes ont servi à estimer les points de référence, soit une méthode empirique utilisant la biomasse selon des approximations fondées sur le rendement maximal durable, une méthode fondée sur le recrutement des stocks et une méthode fondée sur un modèle de simulation. Des déterminations de l'état des stocks ont été effectuées pour 2019.
- L'indicateur de l'état des stocks et les points de référence ont été estimés principalement à l'aide des données de relevés indépendants de la pêche. Les données commerciales recueillies auprès des fournisseurs de services et celles des journaux de bord ont servi à estimer les paramètres du modèle, comme les taux d'exploitation, les périodes où la carapace est molle et les rapports mâles-femelles. Une médiane mobile sur trois ans de la capture par unité d'effort (CPUE) des femelles a servi d'indicateur afin de tenir compte des fluctuations cycliques de la population de crabes.
- Les points de référence sont exprimés sous la forme de CPUE normalisée. La CPUE des femelles a servi d'indicateur principal parce qu'elle représente le potentiel de reproduction du stock. La CPUE normalisée pour les crabes de taille non réglementaire normalisée a servi d'indicateur secondaire pour obtenir des renseignements supplémentaires. Les décideurs pourraient tenir compte des tendances à court et à long terme de la CPUE annuelle pour les mâles de taille non réglementaire, mais cet indicateur ne sera pas utilisé pour décrire officiellement l'état des stocks.
- Les points de référence limites empiriques ont été estimés à 0,228 (B_{moy}) et à 0,310 (B_{max}) CPUE normalisée pour les femelles.
- Le point de référence limite du recrutement des stocks a été estimé à 0,439 CPUE normalisée pour les femelles.
- Le point de référence limite de la simulation a été estimé à 0,3 CPUE normalisée pour les femelles.
- Le rapport stock-recrutement est très incertain, et les points de référence de la simulation reposent sur de nombreuses hypothèses. Les préoccupations relatives au rendement des points de référence obtenus empiriquement sont moindres.
- L'état du stock de 2019 pour le crabe dormeur dans les ZGC I et J se trouve dans la zone de prudence, entre le point de référence limite (PRL) et le point de référence supérieur du

stock (PRS), en fonction des points de référence empiriques. Les travaux entrepris justifient les méthodes d'estimation des points de référence pour les ZGC I et J.

- Nous ne savons pas dans quelle mesure les changements climatiques toucheront les populations de crabes dormeurs en Colombie-Britannique. La productivité peut être influencée par les fluctuations de la température, de l'acidité et de la concentration en oxygène de l'océan. Les populations côtières peuvent également être influencées par des changements dans le transport des larves selon l'évolution de la circulation océanique.
- Le degré de connectivité des sous-populations de crabe dormeur en Colombie-Britannique est actuellement incertain. D'autres analyses et définitions du stock sont nécessaires avant d'estimer les points de référence à l'échelle de la côte. La concurrence pour les casiers est très forte dans les ZGC I et J. Cette concurrence diminue probablement le taux de CPUE du relevé et peut modifier les tendances qui se dégagent des CPUE tirées du relevé au fil du temps. Cette observation devrait être prise en compte dans les analyses futures en incluant des données provenant d'autres sources (p. ex. des données commerciales).
- L'analyse recommande l'application de la méthode empirique afin d'établir les points de référence pour le crabe dormeur dans les ZGC I et J à l'aide de la CPUE des femelles. Il recommande également d'utiliser la médiane mobile sur trois ans de la CPUE normalisée pour les femelles comme indicateur de l'état des stocks.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Pêches et Océans Canada (MPO) gère la pêche au casier du crabe dormeur qui se déroule dans sept zones de gestion du crabe (ZGC A, B, E, G, H, I et J). Il existe certaines différences entre les ZGC, mais au Canada, le MPO gère principalement la pêche du crabe dormeur selon une stratégie fondée sur la taille, le sexe et la saison (appelée « 3 S » selon les termes anglais « size », « sex » et « season »). On a élaboré cette stratégie de gestion pour protéger le stock de reproduction en permettant aux crabes mâles matures sur le plan sexuel et de taille inférieure à la taille réglementaire de connaître une à deux saisons de reproduction avant leur recrutement à la pêche ainsi qu'en protégeant les crabes femelles et les crabes à carapace molle durant les périodes de vulnérabilité.

Les prises le long de la côte du Pacifique ont fluctué d'une ZGC à l'autre et à l'intérieur de celles-ci à l'échelle annuelle et décennale. Bien qu'une stratégie de gestion semblable soit en place depuis le début des années 1900, les récentes baisses des prises commerciales dans les ZGC I et J, et la meilleure connaissance des effets des conditions environnementales changeantes suscitent de vives inquiétudes quant à la viabilité à long terme de la pêche.

En 2009, le MPO a mis en œuvre le Cadre pour la pêche durable (CPD), un ensemble de politiques qui jette les bases d'une approche écosystémique et prudente de la gestion des pêches au Canada (MPO, 2009). L'approche de précaution repose sur la définition des points de référence biologiques limites et supérieurs du stock pour délimiter trois zones d'état du stock (« zone saine », « zone de prudence » et « zone critique ») et un niveau d'exploitation de référence pour chaque zone. Des modifications récentes à la *Loi sur les pêches* du Canada et l'ajout des dispositions sur les stocks de poissons exigent que ceux-ci soient gérés à des niveaux durables, soit à des niveaux supérieurs au point de référence limite. Le PRL correspond à la biomasse féconde au-dessous de laquelle le stock risque de subir de graves dommages.

Au sein du Ministère, la Gestion des pêches a demandé aux Sciences d'établir des points de référence biologiques permettant de déterminer l'état du stock de crabes dormeurs dans les zones de gestion du Fraser (I et J) par rapport aux tendances liées à l'abondance.

ANALYSE

Données

Les principales données utilisées ont été recueillies dans le cadre de relevés indépendants de la pêche du MPO. Ces données ont été utilisées pour estimer le rapport stock-recrutement et construire une série chronologique d'indices d'abondance pour les crabes dormeurs mâles de taille réglementaire ainsi que les femelles et les mâles de taille non réglementaire. Les données de relevé ont été recueillies dans les ZGC I et J sur une période de 30 ans (1988-2019).

Les données commerciales provenant de l'échantillonnage des prises et des registres ont également été utilisées pour estimer d'autres paramètres du modèle. Un programme d'échantillonnage des prises est en place depuis 2009. Les journaux de bord existent depuis 1990, mais seuls ceux d'après 2000 ont été utilisés en raison de préoccupations liées à leur exactitude. Les données de relevés indépendants de la pêche ont été normalisées à l'aide d'un modèle linéaire généralisé. Les données ont été normalisées pour tenir compte de l'évolution des conditions environnementales, de la méthodologie de relevé et du comportement du crabe et de la pêche.

Méthodologies

Trois ensembles de points de référence ont été estimés comme suit : des méthodes empiriques utilisant la biomasse à rendement maximal durable, un rapport stock-recrutement et un modèle fondé sur la simulation.

Les points de référence empiriques ont été estimés à l'aide de la valeur moyenne et maximale de CPUE normalisée pour les femelles. Les points de référence pour le recrutement des stocks ont été estimés à l'aide du rapport stock-recrutement de type Beverton-Holt, le point de référence limite étant fixé en fonction de la CPUE des femelles, ce qui a donné 50 % du recrutement maximal. La valeur de PRS a été fixée au double de cette valeur. Le modèle fondé sur la simulation suppose des niveaux de recrutement moindres et de faibles valeurs de géniteurs, afin de tenir compte des changements de la dynamique des populations ou des conditions environnementales. Nous avons utilisé ce modèle de simulation et les points de référence empiriques estimés précédemment afin d'estimer les points de référence de la simulation.

Les tendances liées à l'abondance ont été estimées pour les crabes mâles de taille réglementaire et les crabes mâles et femelles de taille non réglementaire à l'aide de la CPUE normalisée tirée des relevés. Les tendances qualitatives ont été évaluées dans cet indice d'abondance, puis les tendances liées à l'abondance chez les femelles ont été comparées aux points de référence estimés. Une médiane mobile sur trois ans a été utilisée pour évaluer les tendances liées à l'abondance.

Un point de référence a été considéré comme dépassé lorsque l'indicateur (médiane mobile sur trois ans de la CPUE normalisée pour les femelles) est inférieur à ce point de référence, avec une probabilité de 0,5 ou plus.

L'incertitude a été estimée en fonction de la médiane mobile sur trois ans et des points de référence estimés dans un cadre bayésien. La CPUE tirée de relevés indépendants de la pêche

a été normalisée à l'aide d'un modèle bayésien, qui a produit une distribution *a posteriori* pour tous les paramètres du modèle (y compris les « effets propres à l'année »). Une distribution *a posteriori* des effets propres à l'année a été utilisée pour générer les distributions *a posteriori* des points de référence médians, empiriques et pour le recrutement des stocks sur trois ans, en retenant chaque sélection *a posteriori* comme modèle proposé. Les points de référence de la simulation sont déterministes et ne peuvent servir à estimer l'incertitude.

Résultats

Estimation des points de référence

- Tous les points de référence sont exprimés en quantité normalisée de crabes femelles par casier.

Points de référence empiriques

- PRL_{moy} : 0,228, PRL_{max} : 0,310
- PRS_{moy} : 0,456, PRS_{max} : 0,620

Les valeurs moyennes devraient être utilisées, car le cadre de l'approche de précaution favorise la méthode fondée sur la B_{moy} (c.-à-d. la biomasse au rendement maximal durable [B_{RMD}] fondée sur la moyenne de la série chronologique) par rapport à la méthode B_{max} (c.-à-d. la B_{RMD} fondée sur la CPUE maximale observée tirée du relevé annuel). C'est d'autant plus pertinent que la pêche est antérieure au relevé indépendant de la pêche. Nous ne pouvons donc pas supposer que la B_{max} est représentative de la biomasse non pêchée.

Points de référence pour le recrutement de stocks

- PRL : 0,439
- PRS : 0,878

Points de référence de la simulation

- PRL : 0,3
- PRS : 0,5

Tendances liées à l'abondance

Crabes mâles de taille réglementaire

- Les crabes dormeurs mâles de taille réglementaire dans les ZGC I et J présentent des variations considérables, d'une abondance élevée à faible pendant toute la série chronologique. La CPUE normalisée varie de 0,358 à 1,856.

Crabes mâles de taille non réglementaire

- Les crabes dormeurs mâles de taille non réglementaire dans les ZGC I et J présentent également des variations considérables, les mêmes cycles étant observés chez les mâles de taille réglementaire. La valeur minimale de CPUE normalisée de 0,939 a été observée en 2009, et la valeur maximale de 4,339, en 1989.

Crabes femelles

- Les cycles de vie des crabes dormeurs femelles dans les ZGC I et J présentaient des tendances moins apparentes que pour les mâles de taille réglementaire et non réglementaire. La série chronologique pour l'abondance des femelles a diminué depuis le

début du relevé, mais elle est stable depuis environ 15 ans (figure 2). La CPUE normalisée pour les femelles a également atteint une valeur minimale en 2009 (CPUE de 0,174). La CPUE maximale observée était de 1,438 en 1988.

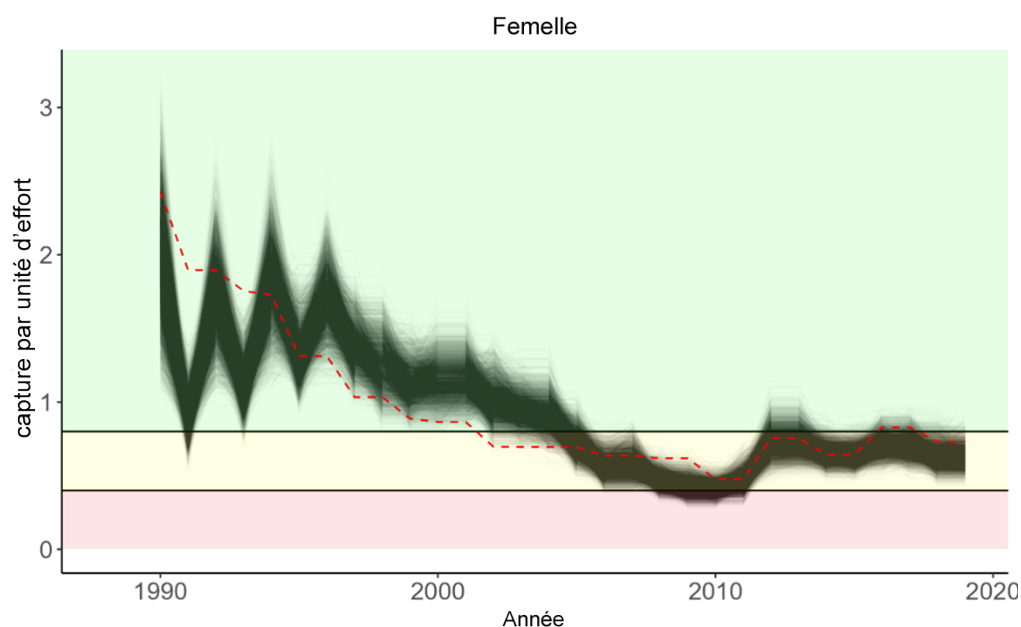


Figure 2. Série chronologique de la CPUE normalisée pour l'état des stocks de femelles. Chaque ligne noire représente une médiane mobile de trois ans tirée du modèle bayésien de normalisation. L'arrière-plan coloré représente une zone d'état des stocks, délimitée par le PRL (CPUE = 0,4) et le PRS (CPUE = 0,8). La ligne rouge représente l'estimation non normalisée de la médiane sur trois ans de la CPUE des femelles.

Sources d'incertitude

Points de référence de la B_{moy}

On a supposé que l'ensemble de la série chronologique (1988-2019) représente une période « productive » à partir de laquelle nous pouvions estimer l'indicateur B_{RMD} . Cette approche était fondée sur des évaluations des risques antérieures selon lesquelles le stock a toujours été considéré comme sain. Les changements de la productivité au fil du temps entraîneraient des estimations biaisées des indicateurs B_{RMD} et des points de référence subséquents. Il est raisonnable de penser que la productivité du stock a été constante, d'après des indices de relevé et des débarquements commerciaux relativement constants.

Dynamique des populations de crabes

Les populations de crabes dépendent principalement de facteurs environnementaux, ce qui entraîne une variabilité naturelle considérable de l'abondance des crabes d'une année à l'autre. L'utilisation de l'indice annuel des CPUE tirées du relevé comme indicateur de l'état des stocks pourrait faire en sorte que le stock entre dans la zone de prudence ou critique à cause de la variabilité naturelle seulement. Nous tentons de tenir compte de cette variabilité en lissant la série chronologique des CPUE tirées du relevé à l'aide d'une médiane mobile de trois ans. Un tel lissage pourrait être réalisé à l'avenir grâce à l'utilisation de modèles d'évaluation des stocks.

Moment du relevé

Les crabes étaient habituellement échantillonnés au cours du relevé des crabes du MPO en mai et en octobre chaque année. Compte tenu des changements dans le comportement des crabes tout au long de l'année, combinés aux méthodes d'échantillonnage passives, il est possible que l'échantillonnage des crabes soit inefficace pendant ces courtes activités menées aux fins du relevé et que, par conséquent, l'abondance déterminée soit erronée. Ce problème pourrait également découler de changements dans le calendrier du relevé d'une année à l'autre, ce qui était courant dans les premières années du relevé. Cette incertitude peut être réduite en intégrant des données d'autres sources (p. ex. données sur les larves, données commerciales).

Concurrence pour les casiers

La concurrence pour les casiers est probablement forte dans les ZGC I et J, en raison des nombreuses activités menées dans une petite région. Les appâts habituellement utilisés dans les casiers de pêche sont plus efficaces que ceux utilisés dans les casiers du MPO, ce qui signifie que les crabes sont plus susceptibles d'entrer dans les casiers de pêche que dans ceux du MPO. Ce comportement diminue probablement la CPUE du relevé et peut modifier les tendances des CPUE tirées du relevé au fil du temps, ce qui devrait être compensé dans une analyse future par l'intégration de données d'autres sources (p. ex. données commerciales).

Changements climatiques

Les conditions océaniques changeantes attribuables aux changements climatiques sont très préoccupantes pour de nombreuses espèces marines, y compris le crabe dormeur. La productivité future du crabe dormeur est incertaine parce que la température, l'acidité et la concentration en oxygène de l'océan vont possiblement changer (Berger et coll. 2021). Les conditions océaniques de plus en plus hypoxiques seront particulièrement dangereuses pour les adultes. L'hypoxie est peu probable dans le delta du Fraser en raison de l'approvisionnement constant en eau douce oxygénée, mais elle pourrait être une préoccupation dans d'autres régions. On s'attend à ce que les stades du cycle de vie des larves soient touchés par la baisse du pH de l'océan, qui a une incidence sur les structures calcifiées. Ces conditions océaniques changeantes peuvent se traduire par une augmentation de la mortalité naturelle ou une diminution de la productivité. La population de crabes dormeurs de la côte en Colombie-Britannique peut également être touchée par des changements dans le transport larvaire, influencé par l'évolution de la circulation océanique (McConnaughey et Armstrong, 1995). Dans la pêche du crabe dormeur en Oregon et en Californie, la plupart des fluctuations de l'abondance sont attribuables à des conditions océanographiques qui influencent les stades de vie des juvéniles, et non à la pression de la pêche (Shanks et Roegner, 2007).

TRAVAUX FUTURS

L'établissement de futurs points de référence pour les ZGC I et J ainsi que pour l'ensemble de la côte bénéficiera de l'intégration de données supplémentaires, comme celles provenant d'études sur les larves. Un projet de surveillance des larves de crabe dormeur dans la mer des Salish, dirigé par le Hakai Institute, complète un projet existant dirigé par le Pacific Northwest Crab Research Group dans la partie la plus au sud de la mer des Salish. Ces données peuvent servir à mieux comprendre la connectivité et le recrutement des crabes dormeurs. En outre, la collecte de données dans la baie Boundary (ZGC J) pourrait s'améliorer si les données de la partie américaine de la baie étaient intégrées aux évaluations. Les données du relevé sur les stades adultes et larvaires, ainsi que les données commerciales, peuvent être intégrées à l'aide de modèles d'évaluation des stocks. Ces travaux constituent une première étape vers

l'élaboration d'un cadre d'évaluation et de points de référence connexes pour le crabe dormeur en Colombie-Britannique.

CONCLUSIONS ET AVIS

Les méthodes empiriques fondées sur des valeurs approximatives de rendement maximal durable sont recommandées pour l'établissement des points de référence pour les crabes dormeurs dans les ZGC I et J. Plus précisément, les points de référence devraient être fondés sur la valeur moyenne de la série chronologique (PRL_{moy} et PRS_{moy}). Ces points de référence empiriques sont faciles à calculer, contrairement aux points de référence pour le rapport stock-recrutement et la simulation.

Il est recommandé d'établir un PRL à 0,228 CPUE normalisée pour les femelles dans les ZGC I et J. Il est recommandé d'établir un PRS à 0,456 CPUE normalisée pour les femelles dans les ZGC I et J.

L'abondance du crabe dormeur femelle a diminué depuis le début du relevé en 1988, mais elle est demeurée stable depuis 15 ans. Le stock de crabes dormeurs de 2019 évalué dans les ZGC I et J se situe dans la zone de prudence selon l'indicateur des femelles. Les travaux futurs devraient porter sur l'utilisation des méthodes décrites dans le présent document pour estimer les points de référence pour le crabe dormeur dans d'autres ZGC de la Colombie-Britannique, en mettant particulièrement l'accent sur la méthode empirique. Cette approche pourrait nécessiter une analyse plus poussée des rapports entre les sexes tirés des prises commerciales, la modification des programmes d'échantillonnage existants et la mise en œuvre de nouveaux programmes d'échantillonnage, lorsqu'il n'y en a pas, pour formuler des indices d'abondance.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Prénom	Organisme d'appartenance
Araujo	Andres	Sciences, MPO
Aulthouse	Brendan	Sciences, MPO
Gorber	Ashleen	Landmark Fisheries Research
Buerk	Dillon	Gestion des ressources, MPO
Buitendyk	Willem	Pacific Coast Fisheries Services
Burton	Meghan	Sciences, MPO
Campbell	Kelvin	Représentant de la zone commerciale du crabe H
Candy	John	Sciences, MPO
Christensen	Lisa	Centre des avis scientifiques de la région du Pacifique,
Cook	Wojdan	Sciences, MPO, région des Maritimes
Curtis	Dan	Sciences, MPO
Ellis	Chelsey	Area A Crab Harvester Association
Fong	Ken	Sciences, MPO
Frederickson	Nicole	Island Marine Aquatic Working Group
Ganton	Amy	Gestion des pêches, MPO
Hajas	Wayne	Sciences, MPO
Hawkshaw	Sarah	Sciences, MPO
Kanno	Roger	Gestion des ressources, MPO
Kruse	Gordon	Université de l'Alaska à Fairbanks
Mijacika	Lisa	Gestion des ressources, MPO
Muirhead-Vert	Yvonne	Centre des avis scientifiques du Pacifique du MPO
Nowosad	Damon	Q'ul-Ihanumutsun Aquatic Resources Society
Obradovich	Shannon	Sciences, MPO
Taylor	Justin	Représentant de la zone commerciale du crabe I

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion par les pairs régional du 28 février au 1^{er} mars et du 26 octobre 2022 sur l'établissement de points de référence biologiques et l'évaluation rétrospective des tendances liées à l'abondance du crabe dormeur dans le fleuve Fraser (zones de gestion I et J). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

Berger, H.M., Siedlecki, S.A., Matassa, C.M., Alin, S.R., Kaplan, I.C., Hodgson, E.E., Pilcher, D.J., Norton, E.L., and Newton, J.A. 2021. Seasonality and life history complexity determine vulnerability of Dungeness Crab to multiple climate stressors. *AGU Advances* 2(4): e2021AV000456

McConnaughey, R., and Armstrong, D. 1995. Potential effects of global climate change on Dungeness Crab (*Cancer magister*) populations of the northeastern Pacific Ocean. In *Climate change and northern fish populations*. Edited by R.J. Beamish. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* pp. 291–306.

MPO. 2009. [Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution](#). (Consulté le 15 novembre 2022).

Shanks, A.L., and Roegner, G.C. 2007. Recruitment limitation in Dungeness Crab population is driven by variation in atmospheric forcing. *Ecology* 88(7): 1726–1737. Ecological Society of America.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (C.-B.) V9T 6N7

Courriel : DFO.PacificCSA-CASPacifique.MPO@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-46990-4 N° cat. Fs70-6/2023-006F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2023



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2023. Établissement de points de référence biologiques et élaboration d'un cadre de l'approche de précaution pour la pêche du crabe dormeur (*Cancer magister*) dans les zones de gestion du crabe I et J. Secr. can. des avis. sci. du MPO. Avis sci. 2023/006.

DFO. 2023. *Development of Biological Reference Points and a Precautionary Approach Framework for the Dungeness Crab (Cancer Magister) Fishery in Crab Management Areas I and J.* DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2023/006.