



MISE À JOUR SUR L'ÉTAT DU STOCK DE HOMARD D'AMÉRIQUE (*HOMARUS AMERICANUS*) DANS LA ZONE DE PÊCHE DU HOMARD 33 EN 2019

Contexte

Le fondement scientifique de l'évaluation de l'état des stocks de homard d'Amérique dans les zones de pêche du homard (ZPH) 27 à 33 a été examiné lors d'une réunion-cadre qui s'est tenue du 23 au 24 janvier 2018 (Cook *et al.* 2020). Cet examen a été suivi d'une évaluation, réalisée le 1^{er} octobre 2018, qui n'a fourni d'avis que pour la ZPH 33 afin d'harmoniser le calendrier des avis scientifiques avec la disponibilité des données et le cycle de gestion des pêches (MPO 2019a).

L'examen du cadre a permis de définir et de convenir des indicateurs primaires, secondaires et contextuels à utiliser pour l'évaluation de ce stock. Certains indicateurs sont directement liés à la santé et à l'état du stock (p. ex. l'abondance), tandis que d'autres décrivent les caractéristiques de la population (p. ex. la structure de taille) ou les considérations écosystémiques (p. ex. la température). Aux fins d'une mise à jour sur l'état des stocks, seuls les indicateurs primaires et secondaires sont communiqués.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 4 octobre 2019 sur l'évaluation du stock de homard d'Amérique dans la zone de pêche du homard (ZPH) 33.

Renseignements de base

Description de la pêche

La pêche commerciale du homard d'Amérique est pratiquée depuis plus de 100 ans dans la ZPH 33. Cette région couvre une superficie de 25 722 km², d'Halifax au comté de Shelburne. Bien que la ZPH s'étende sur 92 km (50 milles marins) au large, la pêche est principalement pratiquée à 15 km (isobathe de 100 m) à l'extrémité est et, plus récemment, dans les zones hauturières à l'extrémité ouest (Figure 1). La pêche est régie par le niveau d'effort, au moyen de restrictions sur le nombre de permis, le nombre de casiers par permis (250), la durée de la saison, la taille réglementaire minimale et la conservation des femelles œuvées (Cook *et al.* 2020, MPO 2019b). La saison de pêche commence le dernier lundi de novembre et se termine le 31 mai. Les débarquements dans la ZPH 33 pendant la saison de pêche 2018 à 2019 ont atteint 8 115 tm (Tableau 1).

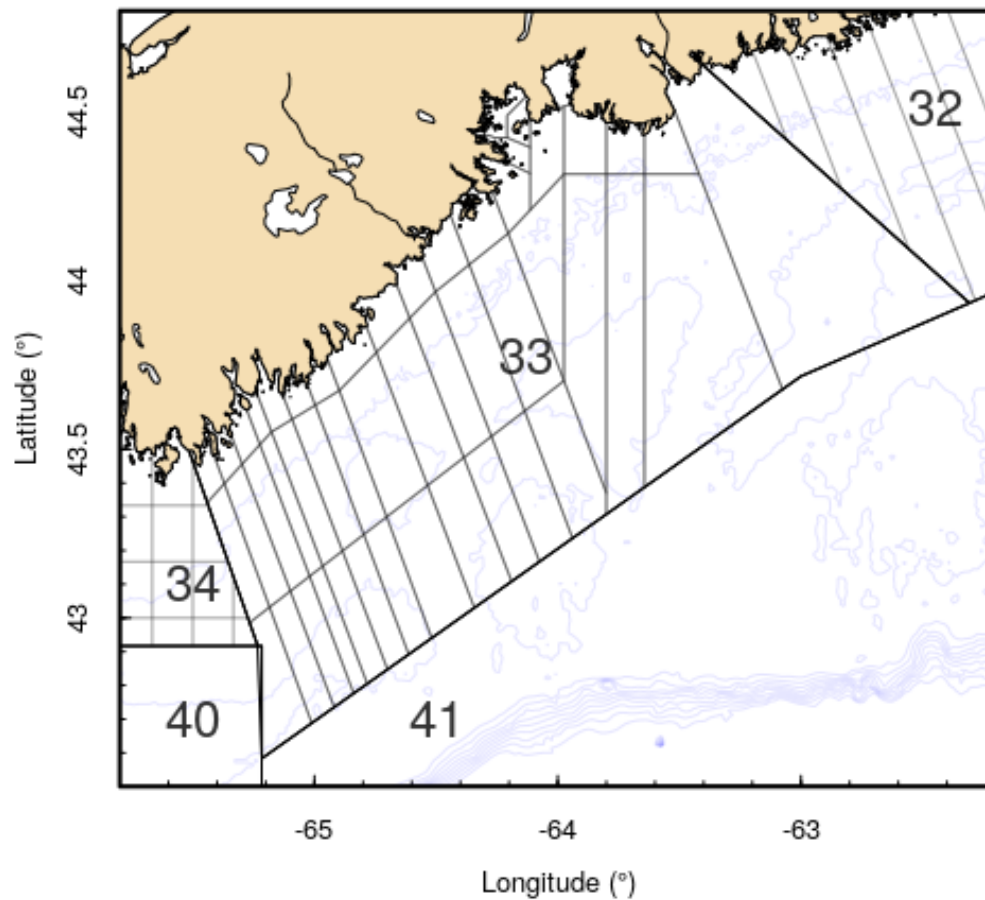


Figure 1. Carte de la zone de pêche du homard (ZPH) 33, qui illustre les grilles de déclaration.

Tableau 1. Débarquements et nombre de permis pour les saisons de pêche récentes dans la zone de pêche du homard (ZPH) 33. Le nombre de permis est représentatif du nombre au 31 décembre de l'année de début de la campagne de pêche.

Saison	Débarquements (tm)	Nombre de permis
2014–2015	7 071	699
2015–2016	10 024	698
2016–2017	8 020	695
2017–2018	8 422	694
2018–2019	8 155	683

Analyse et réponse

Indicateurs de l'état du stock

Les indicateurs primaires servent à définir l'état du stock par rapport aux points de référence. Les indicateurs secondaires affichent les tendances des séries chronologiques, mais ne sont pas associés aux points de référence.

Les sources de données disponibles pour l'élaboration des indicateurs de la ZPH 33 sont principalement dépendantes de la pêche. Les journaux de bord commerciaux fournissent des renseignements sur la date, l'emplacement (quadrillage), l'effort et les prises estimées. Des échantillons en mer sont prélevés au cours des opérations de pêche commerciale normales et fournissent des renseignements sur les prises accessoires et le homard capturé, y compris la taille de la carapace, le sexe, la présence et le stade des œufs, la dureté de la carapace, l'occurrence des homards manchots et portant une encoche en V, ainsi que le nombre, l'emplacement et la profondeur des casiers. La Fishermen and Scientist Research Society (FSRS) a été engagée par contrat pour mener un projet de relevé au casier sur le recrutement, auquel participent volontairement des pêcheurs qui enregistrent les données sur les homards capturés dans des casiers normalisés.

Indicateurs primaires

Les indicateurs primaires sont au centre de la définition de l'état du stock; ils décrivent les tendances des séries chronologiques par rapport aux points de référence. L'indicateur primaire utilisé pour décrire l'état du stock est les captures par unité d'effort (CPUE) commerciales non modélisées. Nous utilisons l'exploitation estimée à l'aide de la méthode du changement de proportions en continu, avec les données du relevé au casier sur le recrutement, comme principal indicateur de la pression de la pêche indépendante des débarquements déclarés dans les journaux de bord. Les données du relevé au casier sur le recrutement pour la saison de pêche 2018 à 2019 n'étaient pas disponibles pour la présente réponse des Sciences.

Captures par unité d'effort

La série chronologique des taux de capture commerciale est constituée de deux sources de données. La première était le journal de bord volontaire, qui a commencé dans les années 1980 et s'est poursuivi jusqu'en 2013 dans la ZPH 33. Des journaux de bord obligatoires sont en place dans la ZPH 33 depuis le milieu des années 2000 et fournissent un ensemble de données plus complet permettant d'évaluer les variations des taux de capture (Tremblay *et al.* 2012). Pendant les années où les journaux de bord volontaires et obligatoires étaient en place, l'ampleur et les tendances au fil du temps étaient semblables (Tremblay *et al.* 2013); nous avons donc inclus les deux types de journaux de bord ensemble. Dans la présente analyse, nous traitons les deux séries de taux de capture commerciale comme une seule série chronologique continue à partir de 1990, année où la participation au programme volontaire des journaux de bord a augmenté.

Nous avons utilisé les séries de données combinées sur les taux de capture entre 1990 et 2016 pour définir le point de référence supérieur (PRS) et le point de référence limite (PRL). La médiane de cette série chronologique a servi d'approximation de la biomasse au rendement maximal durable (B_{RMD}), 0,35 kg/casier levé. À la suite des recommandations du MPO (2009), le PRS et le PRL ont été fixés respectivement à 80 % et à 40 % de l'approximation de la B_{RMD} . Nous utilisons la valeur de la médiane mobile sur trois ans pour comparer les taux de capture commerciale au PRS et au PRL, car cela atténue l'incidence des années anormales qui peuvent survenir en raison de facteurs autres que les variations de l'abondance.

La tendance des captures par unité d'effort (CPUE) indique qu'une augmentation significative de la biomasse du stock s'est produite au cours des dix dernières années (Figure 2). Pour la majeure partie de la série chronologique, les CPUE ont fluctué juste au-dessus du PRS, augmentant considérablement après 2008 pour se situer actuellement à plus du triple du PRS. La valeur médiane mobile sur trois ans des CPUE pour la saison 2018 à 2019 est de 1,05 kg par casier levé, ce qui est nettement supérieur au PRS (0,28 kg/casier levé) et au PRL (0,14 kg/casier levé).

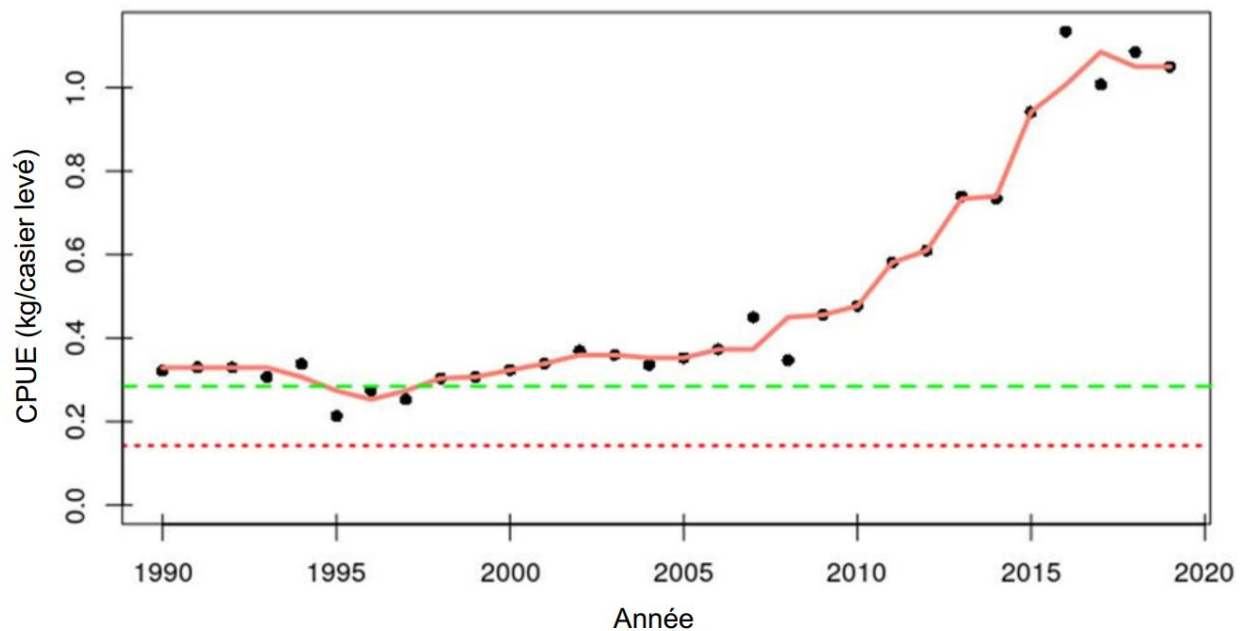


Figure 2. Série chronologique des taux de capture commerciale (points noirs), médiane mobile sur trois ans (ligne pleine orange) avec point de référence supérieur (ligne verte pointillée horizontale) et point de référence limite (ligne rouge pointillée horizontale).

Estimations du taux d'exploitation calculées selon la méthode du changement de proportions en continu

Nous utilisons la méthode du changement de proportions en continu comme indicateur de la pression de la pêche. Cet indicateur est fondé sur les données du relevé au casier sur le recrutement et reflète donc les tendances de l'exploitation dans la partie côtière de la ZPH, où se produit la majorité des activités de pêche.

La méthode du changement de proportions en continu fournit une estimation des paramètres de la population fondée sur les variations observées dans les proportions des composantes de la population. L'estimation de l'exploitation à l'aide de la méthode du changement de proportions en continu repose sur la définition et le suivi de deux composantes (ou plus) de la population, soit une composante de référence (non exploitée) et une composante exploitée. La prémisse de cette méthode est que la proportion d'individus de référence dans la population augmentera avec les prélèvements cumulés de la composante exploitable (Claytor et Allard 2003). La solidité de cette méthode réside dans le fait qu'elle ne repose pas directement sur les données relatives aux débarquements dépendantes de la pêche, de sorte que l'indicateur des CPUE et l'estimation de l'exploitation à l'aide de la méthode du changement de proportions en continu sont basés sur des séries chronologiques indépendantes.

Les hypothèses implicites de la méthode du changement de proportions en continu sont les suivantes : au cours de la période d'échantillonnage, la population est fermée, le rapport de capturabilité des deux composantes est constant, le rapport de capturabilité des casiers de surveillance et des casiers commerciaux est constant, et l'effort de surveillance est directement proportionnel à l'effort de capture. Les données sur les prises du relevé au casier sur le recrutement fournissent des renseignements sur les changements dans le groupe de référence préexploitable (homards de taille inférieure à la taille réglementaire) par rapport au groupe exploitable (homards de taille réglementaire) nécessaire pour estimer l'exploitation. Nous avons défini le taux d'exploitation de référence comme étant le 75^e quantile de la distribution postérieure du taux d'exploitation maximal modélisé par la méthode du changement de proportions en continu. Puisque les stocks régionaux de homard sont actuellement dans un état hautement productif et que la croissance de la population n'a pas diminué dans la fourchette d'exploitation estimée, il est raisonnable de supposer que le taux d'exploitation de référence est inférieur à la mortalité par pêche correspondant au rendement maximal durable, F_{RMD} .

La série chronologique des estimations de l'exploitation est présentée sur la Figure 3. Pour la première moitié de cette série chronologique, les estimations de l'exploitation étaient assez élevées, juste au-dessous du taux d'exploitation de référence. Depuis 2013, l'exploitation est tombée à environ deux tiers du niveau du taux d'exploitation de référence. Au cours des deux dernières années, l'exploitation a augmenté, mais la médiane mobile reste à près des deux tiers du taux d'exploitation de référence. La valeur médiane mobile sur trois ans de l'exploitation calculée par la méthode du changement de proportions en continu pour la saison de pêche 2017 à 2018 est de 0,56, ce qui est inférieur au taux d'exploitation de référence (0,81).

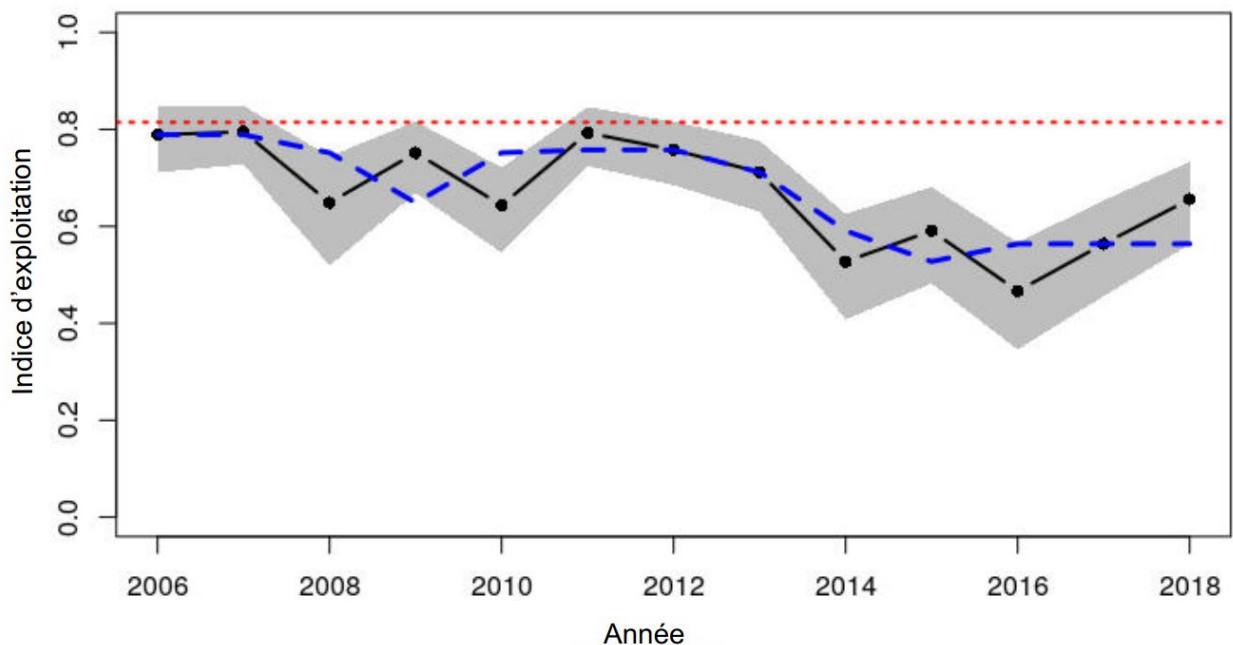


Figure 3. Série chronologique des estimations de l'exploitation calculées par la méthode du changement de proportions en continu (tiret long noir) avec intervalles crédibles à 95 % (ombres grises), médiane mobile sur trois ans (tiret bleu court) et taux d'exploitation de référence (ligne rouge pointillée).

Indicateurs secondaires

Les indicateurs secondaires représentent des tendances de séries chronologiques importantes qui font l'objet d'un suivi individuel, mais aucun point de référence n'est défini. Les indicateurs secondaires pour la ZPH 33 sont les débarquements et l'effort total (casiers levés), ainsi que les séries des taux de capture à la taille réglementaire et à la taille inférieure à la taille réglementaire selon le relevé au casier sur le recrutement. Les données du relevé au casier sur le recrutement pour la saison de pêche 2018 à 2019 n'étaient pas disponibles pour le présent rapport.

Débarquements et effort

Les niveaux des débarquements commerciaux sont liés à l'abondance de la population, car les contrôles de la pêche sont fondés sur les intrants (contrôles de l'effort) plutôt que sur les extrants (p. ex. total autorisé des captures). Les changements dans les niveaux de l'effort de pêche, la capturabilité (y compris les effets de l'environnement, l'efficacité des engins de pêche), la répartition de la taille du homard ainsi que le chevauchement spatial entre la répartition du homard et l'effort auront une incidence sur les débarquements, affaiblissant ainsi le lien avec l'abondance.

L'effort de pêche peut être utilisé comme approximation de la pression de la pêche. Il s'agit d'un indicateur important du rendement de la pêche, car l'augmentation des débarquements peut être attribuable à une augmentation de la biomasse de taille commerciale ou à une augmentation de l'effort de pêche, ou encore à ces deux augmentations. Dans la pêche au homard, l'effort de pêche, soit le nombre de casiers levés, est contrôlé par la durée de la saison de pêche, les limites des casiers et le nombre limité de permis de pêche. Par conséquent, un effort de pêche maximal peut être déployé. Cet effort maximal n'est jamais atteint, car des facteurs tels que les conditions météorologiques, les taux de capture variables selon les saisons et les partenariats de pêche limitent tous le nombre total de casiers levés.

En général, la tendance des débarquements est semblable à celle de l'indicateur primaire, les CPUE, puisque l'effort est demeuré relativement constant au cours de la série chronologique (Figure 4). Une augmentation significative des débarquements s'est produite au cours des dix dernières années, ce qui correspond à une augmentation des CPUE. L'effort a subi quelques fluctuations annuelles, qui affichent une légère tendance à la hausse au fil du temps.

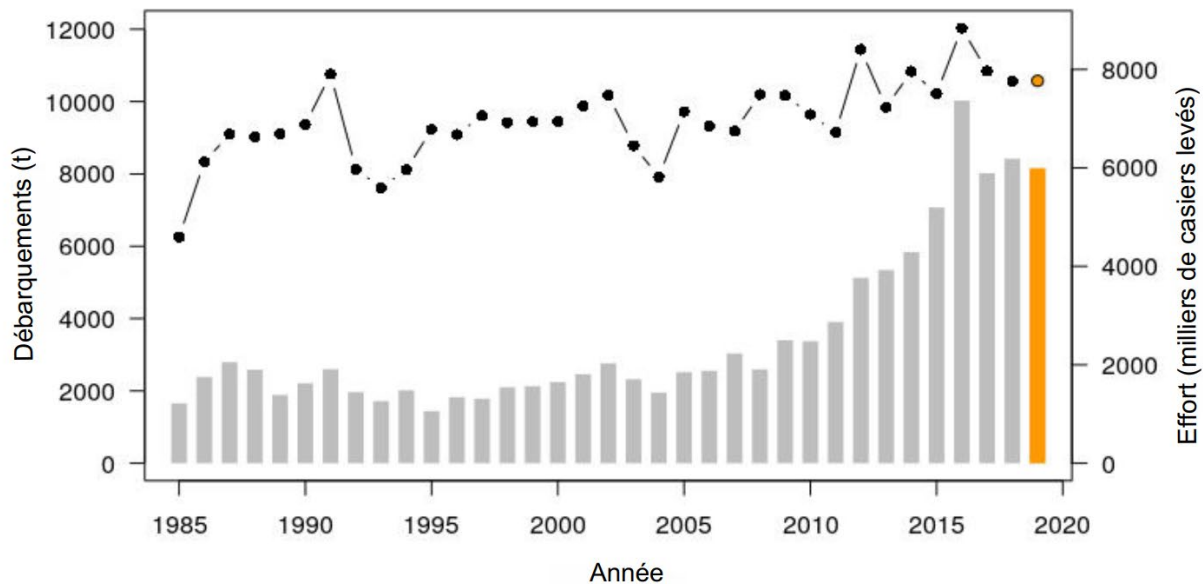


Figure 4. Série chronologique des débarquements (barres) et de l'effort (ligne pleine avec points). Les données sur les débarquements pour la saison de pêche 2018 à 2019 ne représentent pas les chiffres totaux en raison des journaux de bord en suspens.

Taux de capture à la taille réglementaire et à la taille inférieure à la taille réglementaire selon le relevé au casier sur le recrutement

Le relevé au casier sur le recrutement fournit les meilleurs renseignements sur l'abondance des homards de taille inférieure à la taille réglementaire. C'est également la seule source de données sur l'abondance dans la ZPH 33 qui est recueillie de façon normalisée. Les prises de homards de taille réglementaire ($\geq 82,5$ mm) et de taille inférieure à la taille réglementaire (de 70 à 82,5 mm) ont été modélisées selon la méthode bayésienne afin de caractériser les intervalles crédibles des séries chronologiques prévues utilisées comme indicateur. Nous avons supposé que le nombre de homards de taille réglementaire et de taille inférieure à la taille réglementaire suivait une distribution binomiale négative et que le nombre de casiers des journaux servait de correction de prévision. Pour les homards de taille inférieure à la taille réglementaire, les prédicteurs comprenaient la température, le nombre de homards de taille réglementaire capturés et l'année. Pour les homards de taille réglementaire, les prédicteurs étaient la température, le jour de la saison et l'année. Tous ces effets étaient significatifs. Nous supposons que la température influe sur les taux de capture de tous les homards, tandis que les homards plus gros (de taille réglementaire) limitent l'entrée des homards plus petits (de taille inférieure à la taille réglementaire) dans les casiers. Nous avons utilisé les modèles qui en résultent pour prédire le nombre de homards (pour chaque catégorie de taille) par casier pour chaque année à une température, à une date et à un nombre de homards de taille réglementaire par casier communs.

Les résultats des modèles de relevé au casier sur le recrutement montrant le nombre médian de homards de taille réglementaire et de taille inférieure à la taille réglementaire par casier avec leurs intervalles crédibles à 95 % sont présentés sur la Figure 5. Tant la catégorie de la taille réglementaire que la catégorie de la taille inférieure à la taille réglementaire montrent une tendance à la hausse progressive, qui n'est pas aussi spectaculaire que l'augmentation des débarquements et des CPUE au cours des dix dernières années. Il est toutefois important de

noter que les casiers de recrutement sont principalement situés près de la côte, où les homards plus petits sont plus souvent présents, et ne couvrent pas toute l'aire de répartition où le homard est pêché dans la ZPH 33.

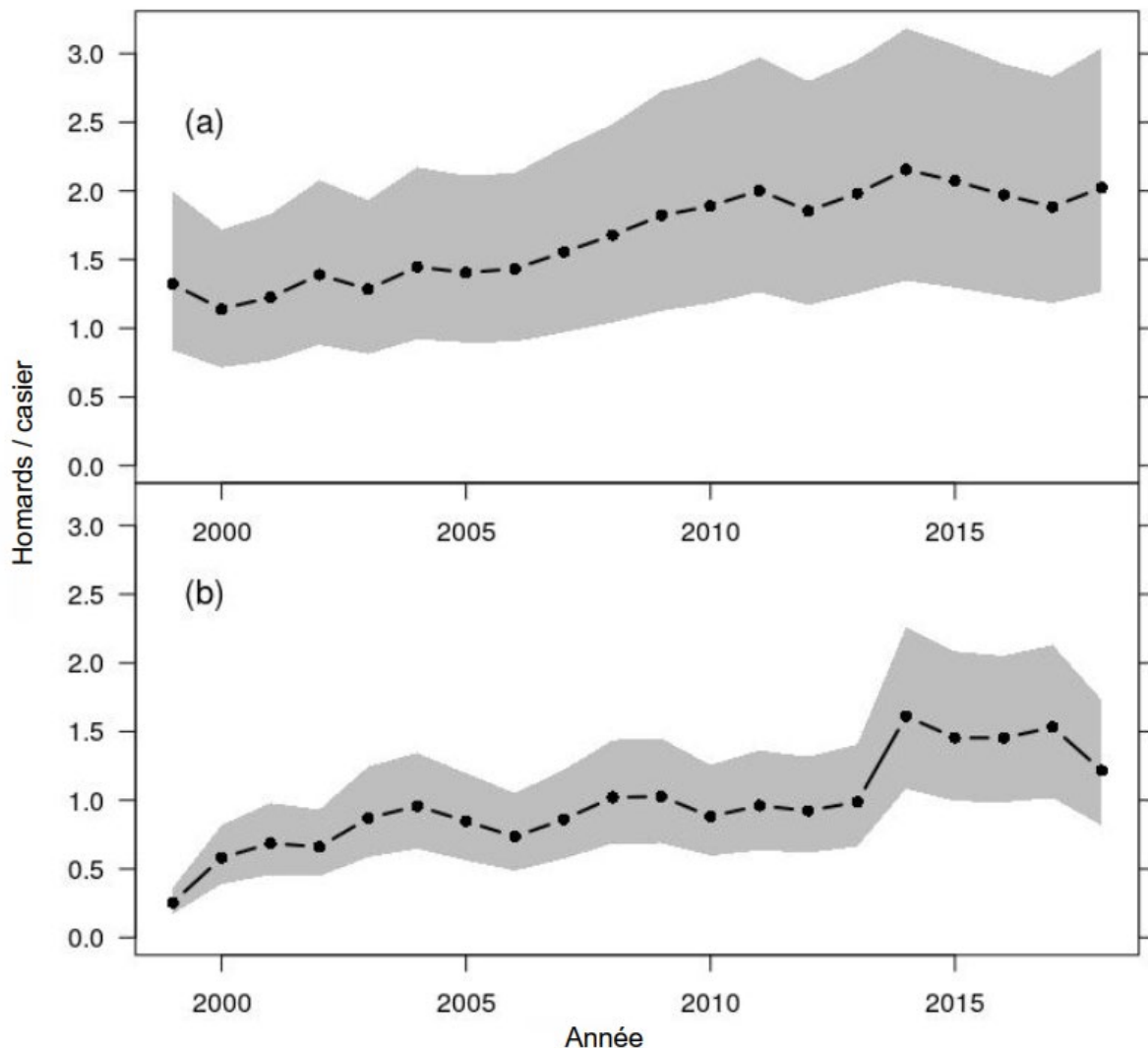


Figure 5. Série chronologique des taux de capture selon le relevé au casier sur le recrutement (points noirs), avec intervalles crédibles à 95 % (ombres grises), à partir des résultats modélisés pour a) les homards de taille réglementaire ($\geq 82,5$ mm) et b) les homards de taille inférieure à la taille réglementaire (de 70 mm à 82,5 mm).

Conclusions

Les indicateurs primaires montrent de forts signaux positifs pour ce stock. L'indicateur de l'état du stock, soit les CPUE, a augmenté de façon spectaculaire au cours des dix dernières années. L'indicateur primaire de l'exploitation, soit les modèles de la méthode du changement de proportions en continu établis à partir des données du relevé au casier sur le recrutement, indique une réduction de l'exploitation dans les zones côtières où ces données sont disponibles. Il convient de noter que l'effort de pêche s'est déplacé vers un plus grand nombre de zones hauturières qui n'étaient pas auparavant fortement exploitées et dont l'exploitation n'est pas

contrôlée. Les données du relevé au casier sur le recrutement pour la saison de pêche 2018 à 2019 n'étaient pas disponibles pour le présent rapport.

Les mesures de conservation qui ont été mises en place dans d'autres ZPH depuis la fin des années 1990 et le début des années 2000, y compris l'augmentation de la taille réglementaire minimale, la protection du homard dont la taille s'inscrit dans une certaine fourchette, le retour des grandes femelles et les programmes de marquage par encoche en V, ont augmenté le potentiel reproducteur et la productivité dans chaque ZPH. Les effets de certaines mesures de conservation peuvent être décelés dans certaines des tendances des indicateurs biologiques (Cook *et al.* 2020). Il faudrait encourager ces mesures de conservation, car la protection des composantes reproductrices du stock atténuera les effets des années où les conditions environnementales sont sous-optimales pour la production du homard.

Les points de référence de l'approche de précaution qui ont été adoptés après l'examen du cadre de 2018 sont illustrés sur la Figure 6. Le diagramme de phase montre la relation entre les taux de capture commerciale et le taux d'exploitation calculé par la méthode du changement de proportions en continu par rapport au PRS, au PRL et au taux d'exploitation de référence. La tendance est à l'augmentation des taux de capture et à la diminution de l'exploitation au cours des dernières années. L'indice des CPUE est bien supérieur au PRS, ce qui laisse entendre que l'état actuel de la ZPH 33 se situe tout à fait dans les limites de la zone saine et que l'exploitation était inférieure au taux d'exploitation de référence pendant la saison de pêche 2017 à 2018.

Le taux d'exploitation de référence doit être ajusté selon l'abondance du stock et selon son emplacement dans les trois zones d'état du stock. Dans la zone de prudence, il n'est pas nécessaire d'ajuster le taux d'exploitation de référence de façon linéaire, mais une diminution progressive des prélèvements est requise.

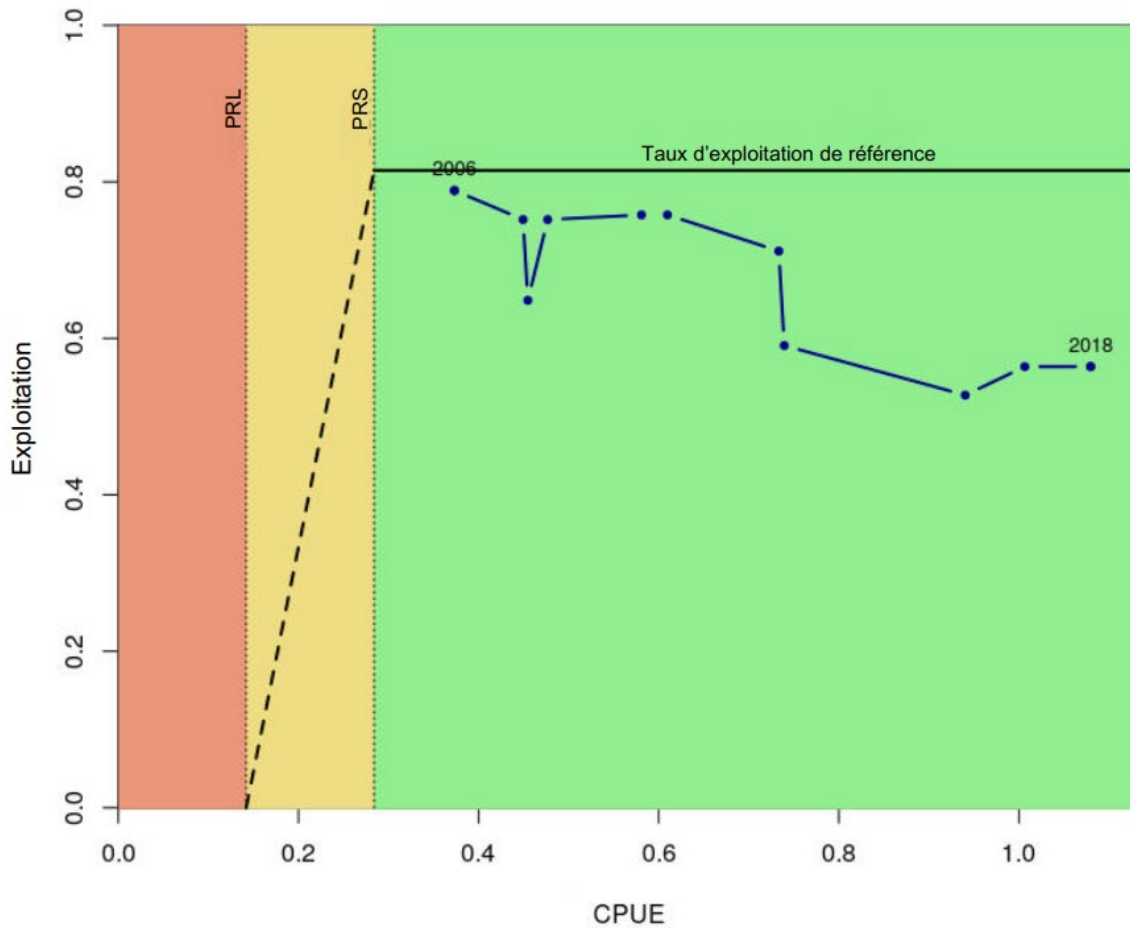


Figure 6. Diagramme de phase utilisant la médiane mobile sur trois ans de la capture par unité d'effort et la médiane mobile sur trois ans de l'indice d'exploitation calculé selon la méthode du changement de proportions en continu, par comparaison avec le point de référence supérieur (PRS) et le point de référence limite (PRL) proposés selon les taux de capture commerciale. Le taux d'exploitation de référence est le point d'arrêt du 75^e quantile de la distribution postérieure pour l'indice d'exploitation maximale.

Collaborateurs

Brad Hubley (responsable)	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Adam Cook	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Heath Stone	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Tara McIntyre	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Verna Docherty	Secteur de la gestion des pêches du MPO, région des Maritimes

Approuvé par

Alain Vézina
Directeur régional des Sciences, région des Maritimes du MPO
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Tél. : 902-426-3490
Date : 9 juin, 2020

Sources de renseignements

- Clayton, R. and Allard, J. 2003. Change-in-ratio estimates of lobster exploitation rate using sampling concurrent with fishing. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 60(10): 1190–1203.
- Cook, A.M., Hubley, P.B., Denton, C., and Howse, V. 2020. 2018 Framework Assessment of American Lobster (*Homarus americanus*) in LFA 27–33. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2020/017.
- MPO. 2009. [Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution.](#)
- MPO. 2019a. [Évaluation du homard \(*Homarus americanus*\) dans la zone de pêche au homard 33 pour 2018.](#) Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/002.
- MPO. 2019b. [Zones de pêche du homard 27 à 38, Plan de gestion intégrée des pêches.](#)
- Tremblay, M.J., Pezzak, D.S., and Gaudette, J. 2012. Development of reference points for inshore Lobster in the Maritimes region (LFAs 27–38). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/028.
- Tremblay, M.J., Pezzack, D.S., Gaudette, J., Denton, C., Cassista-Da Ros, M. and Allard J. 2013. Assessment of Lobster (*Homarus americanus*) off southwest Nova Scotia and in the Bay of Fundy (Lobster Fishing Areas 34–38). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/78.

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
C.P. 1006, 1, promenade Challenger
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070

Télécopieur : 902-426-5435

Courriel : MaritimesRAP.XMAR@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-3815

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2020



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2020. Mise à jour sur l'état du stock de homard d'Amérique (*Homarus americanus*) dans la zone de pêche du homard 33 en 2019. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2020/047.

Also available in English:

DFO. 2020. *Stock Status Update for American Lobster (Homarus americanus) in Lobster Fishing Area 33 for 2019. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2020/047.*