



ÉVALUATION DU HOMARD D'AMÉRIQUE (*HOMARUS AMERICANUS*) DANS LES ZONES DE PÊCHE DU HOMARD 35 À 38

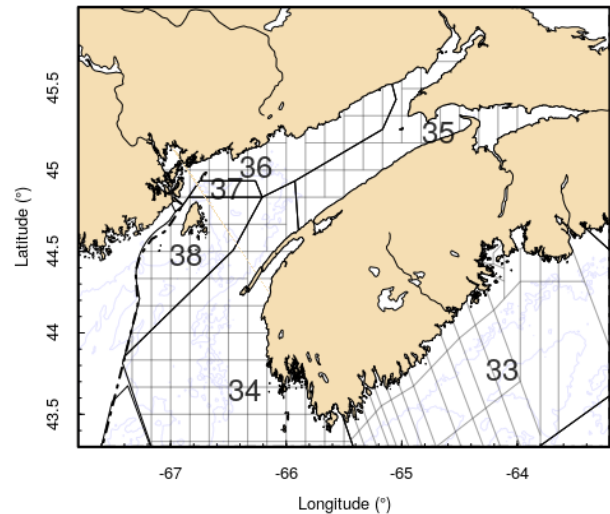
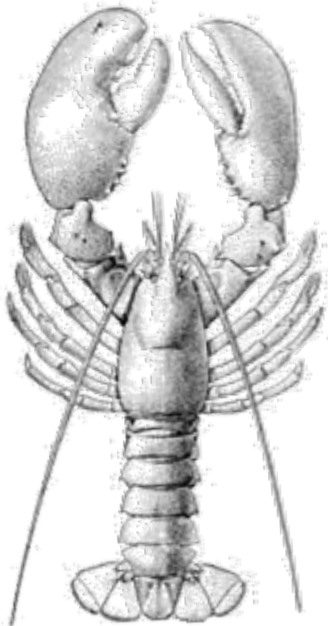


Figure 1. Carte des zones de pêche du homard (ZPH) 35 à 38.

Homard d'Amérique (*Homarus americanus*)

Contexte :

Le homard (*Homarus americanus*) est présent dans les eaux côtières allant du sud du Labrador au Maryland, et les principales activités de pêche de cette espèce ont lieu dans les eaux canadiennes des Maritimes. Les zones de pêche du homard (ZPH) 35 à 38 couvrent cumulativement 14 000 km² du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse, au nord de la baie de Fundy et le long de la côte du Nouveau-Brunswick jusqu'à la frontière entre le Canada et les États-Unis.

La dernière mise à jour de l'état des ressources halieutiques de homard dans les ZPH 35 à 38 remonte à 2018. La Gestion des pêches a demandé des renseignements à jour sur l'état des stocks de homard des ZPH 35 à 38. Une réunion-cadre a eu lieu les 10 et 11 septembre 2019 afin d'établir le fondement scientifique de la prestation d'avis de gestion pour ces stocks.

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 1^{er} octobre 2019 sur l'Évaluation du stock de homard d'Amérique dans la ZPH 34 à 38. 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

- Les zones de pêche du homard (ZPH) 35 à 38 sont régies par le niveau d'effort, certaines restrictions s'appliquant quant à la durée de la saison, au nombre de permis, au nombre de casiers par permis, à la taille réglementaire minimale et à la conservation des femelles œuvées.
- L'indicateur primaire utilisé pour décrire l'état du stock par rapport aux points de référence est la capture commerciale par unité d'effort (CPUE) modélisée. Les indicateurs primaires montrent que la biomasse commerciale est la plus élevée ou presque dans la série chronologique de toutes les régions.
- Les indicateurs secondaires représentent les tendances des séries chronologiques qui font l'objet d'un suivi individuel sans avoir de point de référence défini. Les indicateurs secondaires sont les débarquements, l'effort total, les séries chronologiques sur l'abondance des recrues issues du relevé du pétoncle et du relevé de recherche estival du MPO, les estimations de la biomasse commerciale provenant du relevé de recherche estival du MPO et la mortalité relative par pêche.
- La série chronologique de la biomasse commerciale du relevé de recherche estival du MPO a montré une augmentation importante à partir de 2000 à 2004, puis une diminution jusqu'en 2010, suivie d'une augmentation jusqu'en 2013. La biomasse est restée élevée et variable depuis.
- L'abondance des recrues issue du relevé de recherche estival du MPO (70 à 82 mm de longueur de carapace) a suivi un schéma similaire à celui de la biomasse totale, avec des augmentations de 2010 à 2013, suivies de prises variables à un niveau sensiblement plus élevé que celui observé dans la série chronologique.
- L'état actuel des stocks de homard dans chaque ZPH se situe à l'intérieur de la zone saine.

ZPH 35

- La tendance relative à la CPUE indique qu'une augmentation de la biomasse du stock s'est produite entre 2005 et 2011. La série chronologique de la CPUE est restée élevée (plus de deux fois le point de référence supérieur du stock [PRS]) depuis 2011. La valeur médiane mobile sur trois ans de la CPUE pour la saison de pêche 2017–2018 est de 3,90 kg par casier levé, une valeur supérieure au PRS (1,62 kg par casier levé).
- Les débarquements dans la ZPH 35 ont atteint un niveau record de 3 941 t au cours de la saison de pêche 2013–2014. Les débarquements déclarés pour la saison de pêche 2018–2019 s'élèvent à 2 577 t. Cela ne représente pas une comptabilisation complète en raison des journaux de bord non soumis.
- L'abondance des recrues de homard issue des traits du relevé du pétoncle du MPO dans la ZPH 35 a augmenté ces dernières années, passant de 14 à 35,4 homards/km².

ZPH 36

- La tendance relative à la CPUE indique qu'une augmentation de la biomasse du stock s'est produite entre 2010 et 2013. La série chronologique de la CPUE est restée élevée (plus de deux fois le PRS) depuis 2013. La valeur médiane mobile sur trois ans de la CPUE pour la saison de pêche 2017–2018 est de 3,91 kg par casier levé, une valeur supérieure au PRS (1,36 kg par casier levé).

- Les débarquements dans la ZPH 36 ont plus que doublé pour atteindre un niveau record de 4 022 t au cours de la saison de pêche 2017–2018. Les débarquements déclarés pour la saison de pêche 2018–2019 s'élèvent à 2 913 t. Cela ne représente pas une comptabilisation complète en raison des journaux de bord non soumis.
- L'abondance des recrues de homard issue des traits du relevé du pétoncle du MPO dans la ZPH 36 était faible entre 1999 et 2005, avec une médiane de 4,6 homards/km². Elle a augmenté jusqu'en 2010 et est restée élevée et stable depuis avec une médiane de 49,3 homards/km².

ZPH 38

- La tendance relative à la CPUE indique qu'une augmentation de la biomasse du stock s'est produite entre 2013 et 2014. La série chronologique relative à la CPUE est restée élevée (plus de deux fois le PRS) depuis 2014. La valeur médiane mobile sur trois ans de la CPUE pour la saison de pêche 2017–2018 est de 4,78 kg par casier levé, une valeur supérieure au PRS (1,91 kg par casier levé).
- Les débarquements dans la ZPH 38 ont plus que doublé pour atteindre un niveau record de 5 711 t au cours de la saison de pêche 2015-2016. Les débarquements déclarés pour la saison 2018–2019 s'élèvent à 3 830 t. Cela ne représente pas une comptabilisation complète en raison des journaux de bord non soumis.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie de l'espèce

Le homard d'Amérique (*Homarus americanus*) est une espèce de crustacés qui fait l'objet d'une pêche commerciale depuis le début des années 1800. Ce crustacé décapode a un cycle de vie complexe caractérisé par plusieurs phases passant des œufs, aux larves, aux juvéniles et aux adultes et doit se défaire de son exosquelette pour augmenter sa taille. Habituellement, les femelles adultes s'accouplent après la mue à la fin de l'été, et pondent leurs œufs l'été suivant. Ceux-ci sont fixés à la face inférieure de la queue pour former une ponte et demeurent ainsi portés pendant 10 à 12 mois. L'éclosion a lieu de juin à août. Les œufs éclosent en prélarves ou prézoés et, après une série de mues, deviennent des larves motiles. Ces larves passent de 30 à 60 jours à se nourrir et à muer dans la partie supérieure de la colonne d'eau, avant de se déposer sur le fond en tant que postlarves et d'y chercher un abri. Au cours des premières années de vie, les homards juvéniles demeurent dans leur abri, ou à proximité, afin d'éviter les prédateurs, passant de plus en plus de temps à l'extérieur de celui-ci à mesure qu'ils grossissent (Lavalli et Lawton 1996). Les homards de la Nouvelle-Écosse peuvent prendre jusqu'à 8 à 10 ans pour atteindre la taille commerciale minimale, soit une longueur de carapace (LC) de 82,5 mm. La fréquence de mue commence à diminuer, passant d'une mue par année à environ 0,45 kg à une mue tous les deux ou trois ans pour les homards de plus de 1,4 kg (Aiken et Waddy 1980).

Les homards atteignent leur maturité à des tailles variables qui dépendent des conditions locales (Aiken et Waddy 1980, Campbell et Robinson 1983, Comeau et Savoie 2002), les facteurs climatologiques tels que la température exerçant une influence sur la taille à la maturité. En général, les homards sont plus petits à maturité dans les régions caractérisées par des températures estivales plus chaudes que dans celles où l'été est plus frais, comme la baie de Fundy (Le Bris *et al.* 2017). Les estimations de la taille (LC) à 50% de la maturité sexuelle (SoM50) dans les zones extracôtières varient régionalement d'une LC de 82 mm sur la pente

continentale de la Nouvelle-Angleterre à 92 mm sur le banc de Georges et le golfe du Maine (Little et Watson 2005), et à environ 93 mm sur le nord-est du banc de Georges et le banc de Browns (Cook *et al.* 2017). Dans les ZPH 35 à 38, la taille SoM a été estimée dans le cadre de nombreuses études (p. ex. Gaudette *et al.* 2014), le consensus étant qu'elle est supérieure à celle dans d'autres régions de la baie de Fundy.

Dans les ZPH 35 à 38, la taille réglementaire minimale est inférieure à la taille SoM, ce qui indique qu'une faible proportion seulement des femelles ont pu se reproduire avant qu'elles ne parviennent au stade exploitable (Gaudette *et al.* 2014). Entre la maturité initiale et une taille d'environ 120 mm, les homards femelles produisent des œufs tous les deux ans, muant durant cet intervalle. D'après des études en laboratoire utilisant les températures ambiantes de l'eau de la baie de Fundy, les femelles sont capables de frayer deux fois sans mue intermédiaire (fraie consécutive) lorsque leur carapace mesure plus de 120 mm (Waddy et Aiken 1986, Waddy et Aiken 1990), bien que cette taille puisse varier dans la nature (Comeau et Savoie 2002). Les fraies consécutives peuvent prendre deux formes : années consécutives (fraie lors de deux étés consécutifs, une mue la première année et la quatrième année) et tous les deux ans (fraie un été sur deux). Dans les deux types, les femelles sont souvent en mesure de féconder deux couvées successives avec le sperme d'une seule insémination. L'accouplement entre les mues a également été observé en conditions de laboratoire (Waddy et Aiken 1990). Cette stratégie de fraies consécutives permet aux gros homards de frayer plus souvent, à long terme, que leurs congénères plus petits. Cette caractéristique combinée à la corrélation exponentielle entre la taille et le nombre d'œufs pondus (Campbell et Robinson 1983, Estrella et Cadrin 1995) signifie que les très gros homards ont une fécondité relative beaucoup plus élevée, et représentent donc un élément important de la conservation. Dans le golfe du Maine, le plan de gestion et les évaluations antérieures du stock ont cherché à maintenir le fort potentiel de reproduction dans cette zone en y préservant la structure de taille dominée par les individus arrivés à maturité (Pezzack et Duggan 1987; Pezzack et Duggan 1995).

Pêche

La pêche commerciale côtière du homard d'Amérique est pratiquée depuis plus de 150 ans dans les ZPH 35 à 38. Ces zones couvrent cumulativement 14 000 km² du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse, au nord de la baie de Fundy et le long de la côte du Nouveau-Brunswick jusqu'à la frontière entre le Canada et les États-Unis (figure 1). Les activités de pêche se déroulent dans l'ensemble des ZPH avec des composantes tant côtières qu'extracôtières.

Cette pêche est régie par le niveau d'effort, certaines restrictions s'appliquant quant à la durée de la saison, au nombre de permis, au nombre de casiers par permis, à la taille réglementaire minimale et à la conservation des femelles œuvées (tableau 1). Les débarquements dans les ZPH 35 à 38 s'élèvent en moyenne à 12 160 t pour les saisons de pêche 2014–2015 à 2017–2018. Une répartition des débarquements par ZPH est présentée au tableau 2.

Tableau 1. Mesures de conservation et dates des saisons de pêche propres aux zones de pêche du homard (ZPH)

ZPH	Saison	Nombre total de permis	Limite de casiers ¹	Taille minimale réglementaire (mm)	Autres mesures
35	Du 14 octobre au 31 décembre et du dernier jour de février au 31 juillet	94	300	82,5	Pas de rétention des femelles œuvées; pas de rétention des homards marqués d'une encoche en V; événements d'échappement et panneaux biodégradables.
36	Du 2 ^e mardi de novembre au 14 janvier et du 31 mars au 29 juin ²	177	300	82,5	
38	Du 2 ^e mardi de novembre au 29 juin	136	375	82,5	

¹ Le nombre maximal de casiers s'applique aux titulaires de permis de catégorie « A ». Les titulaires de permis à temps partiel ou de permis de catégorie « B » peuvent exploiter 30% du nombre de casiers associés à un permis complet, et les titulaires de permis en partenariat sont autorisés à exploiter 150% du nombre de casiers associés à un permis complet.

² Pour la période allant de 2017–2018 à 2019–2020, dix jours supplémentaires ont été approuvés pour la ZPH 36 à titre de projet pilote, la saison se terminant le 9 juillet.

Tableau 2. Débarquements (tonnes) pour les saisons de pêche récentes dans les zones de pêche du homard (ZPH) 35 à 38. Les débarquements présentés pour la ZPH 38 n'incluent pas les débarquements de la pêche estivale autorisée dans les eaux territoriales revendiquées par le Canada et les États-Unis.

Saison	ZPH 35	ZPH 36	ZPH 38
2014–2015	3 723	3 524	5 045
2015–2016	3 482	3 681	5 711
2016–2017	3 072	3 382	4 915
2017–2018	3 605	4 063	4 438
2018–2019 ¹	2 577	2 913	3 830

¹ Les journaux de bord n'avaient pas tous été soumis au moment de produire le présent rapport. Les pourcentages estimés de journaux non soumis pour la saison 2018–2019 au 23 septembre 2019 sont les suivants : ZPH 35 (13,9%), ZPH 36 (24,8%), ZPH 38 (10,4%).

ÉVALUATION

Indicateurs de l'état du stock

La présente évaluation des stocks applique les méthodes et les indicateurs primaires, secondaires et contextuels présentés à l'occasion de l'évaluation du cadre de 2019 (Cook *et al.* 2020). 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). Ces indicateurs donnent un aperçu des stocks de homard et de l'écosystème dans les ZPH 35 à 38.

Les indicateurs primaires sont utilisés pour définir l'état du stock par rapport à des points de référence présentés dans Cook *et al.* (En prép.)¹. Les indicateurs secondaires sont ceux qui permettent de dégager les tendances des séries chronologiques, mais ne sont pas assortis de points de référence. Certains indicateurs secondaires sont représentatifs de la zone combinée des ZPH 35 à 38, tandis que d'autres sont spécifiques à chaque ZPH. Les indicateurs contextuels peuvent décrire d'autres caractéristiques des populations et des écosystèmes ayant été examinées dans le cadre de cette évaluation, mais ils ne sont pas présentés dans les mises à jour annuelles.

Les données disponibles pour établir des indicateurs pour les ZPH 35 à 38 proviennent de sources dépendantes et indépendantes des pêches. Les données dépendantes des pêches comprennent les journaux de bord commerciaux, lesquels fournissent des renseignements sur la date, l'emplacement (quadrilatère), l'effort de pêche et les prises estimées. Les sources de données indépendantes des pêches comprennent le relevé de recherche estival de la région des Maritimes du MPO (désigné ici relevé de recherche du MPO) et le relevé du pétoncle du MPO dans la baie de Fundy. Bien que ces relevés aient été initialement élaborés aux fins de la surveillance de l'abondance de différentes espèces (poisson de fond et pétoncle), on a toutefois consigné et mesuré les homards capturés, et ils servent d'indicateurs indépendants des pêches de l'abondance de l'espèce dans les régions concernées.

Indicateurs primaires

Dans les ZPH 35 à 38, l'indicateur primaire de l'état du stock, qui décrit les tendances des séries chronologiques par rapport aux points de référence, est la capture par unité d'effort (CPUE) commerciale modélisée.

Capture par unité d'effort

Les taux de capture sont un indicateur privilégié par rapport aux données sur les débarquements, car ils sont normalisés pour tenir compte du niveau de l'effort de pêche. Ceci est tout particulièrement important dans le cas des pêches régies par le niveau d'effort. Toutefois, les taux de capture varient pendant la saison de pêche en raison des changements dans la biomasse et la capturabilité; ces facteurs peuvent être pris en compte dans les modèles de taux de capture. La biomasse, processus sous-jacent à cet indicateur, change au fil du temps, à mesure que les homards sont recrutés au sein de la population exploitable (généralement entre les saisons de mue) et en cours de saison, lorsqu'ils sont prélevés par la pêche. La capturabilité peut varier en fonction du comportement dû aux changements de température au cours de la saison. La température varie également d'une année à l'autre, et il est important d'en tenir compte, afin de s'assurer que l'indice annuel du taux de capture reflète bien les changements dans la biomasse et non la capturabilité. Les taux de capture commerciale ont été modélisés séparément pour chaque ZPH au moyen de modèles linéaires généralisés. Le poids déclaré dans chaque registre a subi une transformation logarithmique et a été compensé par le nombre de casiers levés (CL), avec les facteurs de jour de saison, de température au fond prévue et d'année. L'indice annuel était la CPUE prévue le premier jour de la saison, à la température moyenne qui est ordinairement enregistrée ce jour précis.

¹ Cook, A.M., Hubley, P.B., Howse, V., and Denton, C. 2019 Framework Assessment of American Lobster (*Homarus americanus*) in LFA 34 - 38. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.

Les données permettant d'évaluer les taux de capture proviennent principalement des journaux de bord obligatoires qui n'ont été mis en place qu'au milieu des années 2000. Cette série chronologique couvre la période actuelle de forte productivité et une période de productivité plus faible allant de 2006 à 2010. La médiane de la période de forte productivité (2011 à 2018) a été utilisée comme indicateur de la biomasse à la capacité de charge (K). À la suite des recommandations du MPO (2009), le point de référence supérieur (PRS) et le point de référence limite (PRL) ont été fixés respectivement à 40% et à 20% de l'approximation K . Nous utilisons la médiane mobile sur trois ans pour comparer les taux de capture commerciale avec le PRS et le PRL. Cette valeur atténue l'impact de toute année anormale, qui peut survenir en raison de facteurs autres que des changements d'abondance.

Indicateurs secondaires

Les indicateurs secondaires représentent les tendances des séries chronologiques qui font l'objet d'un suivi individuel sans avoir de point de référence défini. Les indicateurs secondaires pour les ZPH 35 à 38 sont les débarquements, l'effort total, les séries chronologiques sur l'abondance des recrues provenant du relevé estival et du relevé de recherche du pétoncle du MPO, les estimations de la biomasse commerciale provenant du relevé estival par navire de recherche du MPO, et la mortalité relative par pêche.

Débarquements et effort

Les niveaux des débarquements commerciaux sont liés à l'abondance de la population, car les mesures de contrôle de la pêche sont fondées sur les intrants (contrôle de l'effort) plutôt que sur les extrants (p. ex. total autorisé des captures). De nombreux facteurs peuvent influencer sur cette relation, notamment les changements dans les niveaux de l'effort de pêche, la capturabilité (y compris les effets de l'environnement et l'efficacité des engins), la répartition par taille du homard et le chevauchement spatial entre la répartition du homard et l'effort de pêche.

L'effort de pêche est un indicateur du rendement des pêches, car les changements dans les débarquements peuvent être attribuables à des changements dans la biomasse de taille commerciale ou dans l'effort de pêche, ou dans les deux. L'effort de pêche, qui est consigné sous forme de nombre de casiers levés dans la pêche du homard, est contrôlé par la durée de la saison de pêche, le nombre maximal de casiers et le nombre limité de permis de pêche. Par conséquent, il existe un effort de pêche maximal pouvant être déployé; toutefois, ce maximum n'est jamais atteint, car des facteurs tels que les conditions météorologiques, les taux de prise saisonniers variables et les partenariats de pêche limitent le nombre total de casiers levés. À l'heure actuelle, l'effort de pêche total est calculé à partir des journaux de bord obligatoires; cependant, avant leur adoption généralisée, l'effort de pêche était calculé à partir des CPUE et du total des prises.

Abondance des recrues issue du relevé du pétoncle

Depuis le début des années 1980, des relevés annuels du pétoncle géants sont effectués pour évaluer leur abondance (Sameoto *et al.* 2012, Smith *et al.* 2012). Ces relevés ont commencé dans la baie de Fundy en 1981 et ont été étendus à la zone au large du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse en 1991. Les homards sont capturés en tant que prises accessoires dans un sous-ensemble de stations et sont mesurés avant d'être rejetés dans l'océan. Les pétoncles se trouvent généralement sur les fonds marins de gravier, un habitat peu propice aux homards (Tremblay *et al.* 2009), mais les deux espèces se chevauchent dans certaines zones. Les relevés sont principalement effectués en juillet pour la baie de Fundy (ZPH 35 et 36) et en août autour de l'île Grand Manan (ZPH 38), ce qui, certaines années, chevauche la période de mue

du homard. Les dragues à pétoncles ont tendance à capturer des homards qui sont en dessous de la taille légale et sont utiles comme indicateurs de recrutement.

Biomasse commerciale et abondance des recrues issues du relevé recherche

Malgré le chevauchement important des limites des strates du relevé de recherche estival du MPO avec les ZPH 35 à 38, il y avait peu (<20 par an) d'ensembles dans chaque ZPH, ce qui laisse entendre que les renseignements issus des indicateurs étaient limités. La biomasse commerciale et l'abondance de recrues des ZPH combinées (ZPH 35 à 38) sont présentées comme des indicateurs secondaires.

Avant 1999, les renseignements sur la taille des homards n'étaient pas recueillis dans le cadre du relevé de recherche estival du MPO. Le rapport entre la biomasse commerciale et la biomasse totale estimées entre 1999 et 2018 (0,746) a été utilisé pour étendre l'indice de biomasse commerciale du relevé avant 1999. La série chronologique de la biomasse commerciale a montré une augmentation importante de 2000 à 2004, puis une diminution jusqu'en 2010, suivie d'une augmentation jusqu'en 2013. Depuis, la biomasse est restée élevée et variable (figure 2). La SoM de la baie de Fundy est sensiblement plus importante que la taille réglementaire minimale et, de ce fait, la biomasse commerciale disponible après la pêche constituera les individus qui entreront dans la population reproductrice au cours de l'année à venir.

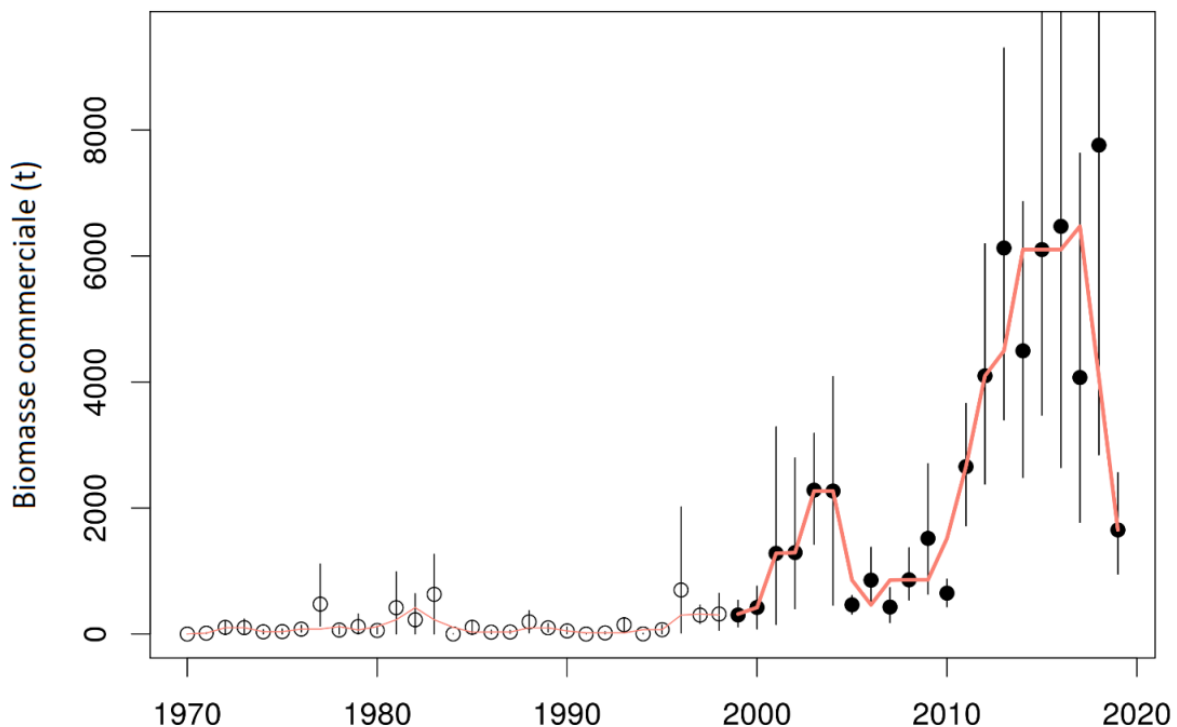


Figure 2. Série chronologique des tendances du relevé de recherche estival du MPO pour la biomasse commerciale dans les ZPH 35 à 38. La ligne rouge représente la médiane mobile sur trois ans. Les valeurs antérieures à 1999 ont été calculées en utilisant la proportion moyenne de la biomasse commerciale par rapport à la biomasse totale entre 1999 et 2018 (0,746).

L'abondance des recrues du relevé de recherche estival du MPO (70 à 82 mm de longueur de carapace) a suivi un schéma similaire à celui de la biomasse totale, avec des augmentations de

2010 à 2013, suivies de prises variables à un niveau sensiblement plus élevé que celui observé dans la série chronologique (figure 3).

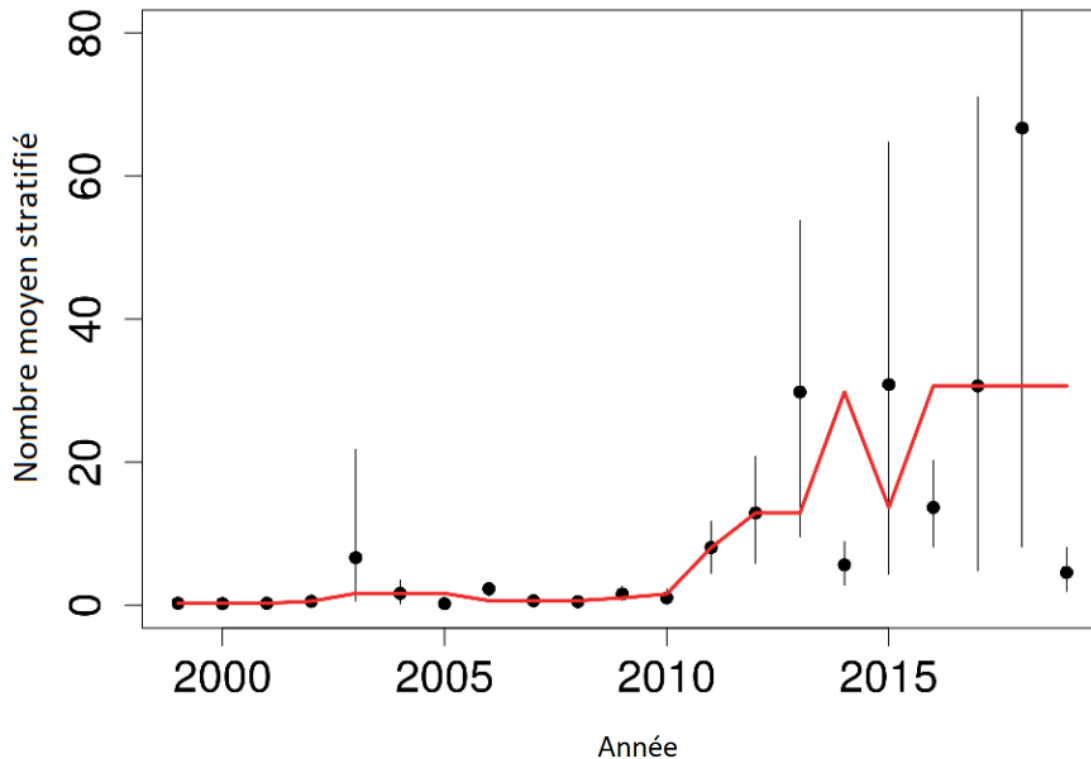


Figure 3. Série chronologique des tendances du relevé de recherche estival du MPO pour l'abondance des recrues dans les ZPH 35 à 38. La ligne rouge représente la médiane mobile sur trois ans.

Mortalité relative par pêche

La mortalité relative par pêche ($relF$) utilise les estimations de la biomasse commerciale dérivée du relevé de recherche estival du MPO et les débarquements pour indiquer les changements dans les prélèvements (C_t) par rapport aux indices issus des relevés j (I_{jt}). Comme le relevé de recherche a lieu lorsque les activités de pêche ont pris fin, l'estimation de la valeur $relF$ a été ajustée en tenant compte des débarquements comme suit :

$$relF_{jt} = \frac{C_t}{(I_{jt} + C_t)}$$

En supposant que les capacités d'échantillonnage étaient constantes et que l'indice de la biomasse commerciale était proportionnel à la biomasse commerciale réelle, $relF$ représentait un indice F .

Les estimations de $relF$ reflètent la variation de l'indice de la biomasse commerciale avec des diminutions entre la fin des années 1990 et le début des années 2000, des augmentations jusqu'en 2010 puis des diminutions jusqu'en 2013, avec des estimations variables mais faibles de la valeur $relF$ depuis (figure 4). Le suivi de la mortalité relative par pêche dans la baie de Fundy fournit une représentation des tendances observées dans l'ensemble de la zone.

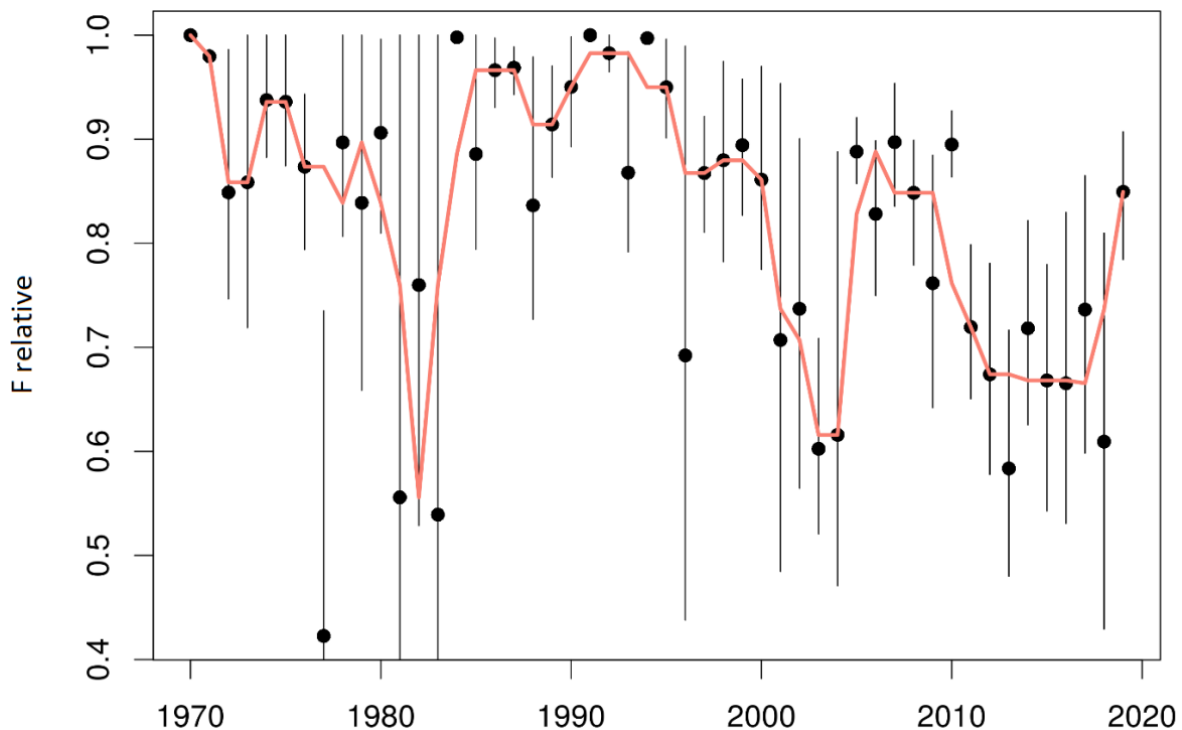


Figure 4. Mortalité relative par pêche d'après les estimations de la biomasse commerciale issues du relevé de recherche estival du MPO et les débarquements dans les ZPH 35 à 38.

Indicateurs contextuels

Les indicateurs contextuels (figures 5a et 5b) sont l'abondance totale du homard, l'abondance et la biomasse des prédateurs, la température au fond, la superficie de la zone d'occupation pondérée et l'indice de Gini tiré du relevé de recherche estival du MPO pour les zones combinées des ZPH 35 à 38, ainsi que l'indice de Gini pour les pêches spécifiques.

L'abondance totale du homard issue du relevé de recherche estival du MPO dans les ZPH 35 à 38 affiche une tendance à la hausse depuis 2010 (figure 5a). L'abondance du homard a légèrement augmenté au début des années 2000, mais la hausse rapide de 2010 à 2013 et la variabilité autour d'un niveau de production plus élevé sont évidentes. La biomasse des prédateurs a diminué depuis la fin des années 1980, alors que l'abondance affichait moins une tendance générale. Les pulsations du recrutement de diverses espèces de prédateurs de petite taille, ainsi que la diminution globale de la taille des poissons de fond dans la zone, ont contribué aux différences observées dans les tendances. L'augmentation en 2015 et 2016 est en grande partie due à plusieurs classes d'âge importantes d'aiglefin. Cet indicateur serait renforcé en pondérant les espèces de prédateurs et les groupes de taille à l'aide d'estimations de la consommation relative si celles-ci sont disponibles.

La température estivale au fond de la baie de Fundy a augmenté de façon spectaculaire entre 2010 et 2011. La température médiane avant 2010 était de 7,75 °C, mais elle est passée à 9,05 °C par la suite. L'augmentation des débarquements et de l'abondance des relevés dans la baie de Fundy coïncidait avec l'augmentation des températures estivales. Des recherches plus approfondies sur la relation entre la température, la productivité des homards et la bioénergie devraient être envisagées afin de mieux prévoir les changements dans les débarquements liés à ces facteurs.

La zone occupée par les homards, telle qu'elle ressort des relevés de captures, fournit un indice de la répartition des stocks. La superficie occupée par les homards a augmenté depuis le milieu des années 1990 et est actuellement élevée et stable. En outre, l'indice de Gini de la disparité a diminué à la fin des années 1990 et au début des années 2000, et a été variable mais faible depuis. Ces indicateurs laissent entendre que le homard augmente son utilisation globale de l'habitat. La différence entre les périodes dans la zone occupée était plus prononcée que la variation de l'indice de Gini, ce qui semble indiquer une plus grande variabilité des taux de capture de homards, bien qu'on les retrouve dans un plus large éventail de milieux. La disparité des pêches représente l'uniformité des débarquements dans toute la ZPH. Aucune tendance n'a été observée dans les ZPH 35 ou 36 (figure 5b). On a constaté une diminution de la disparité des débarquements entre 2010 et 2012 dans la ZPH 38, puis de 2016 à aujourd'hui.

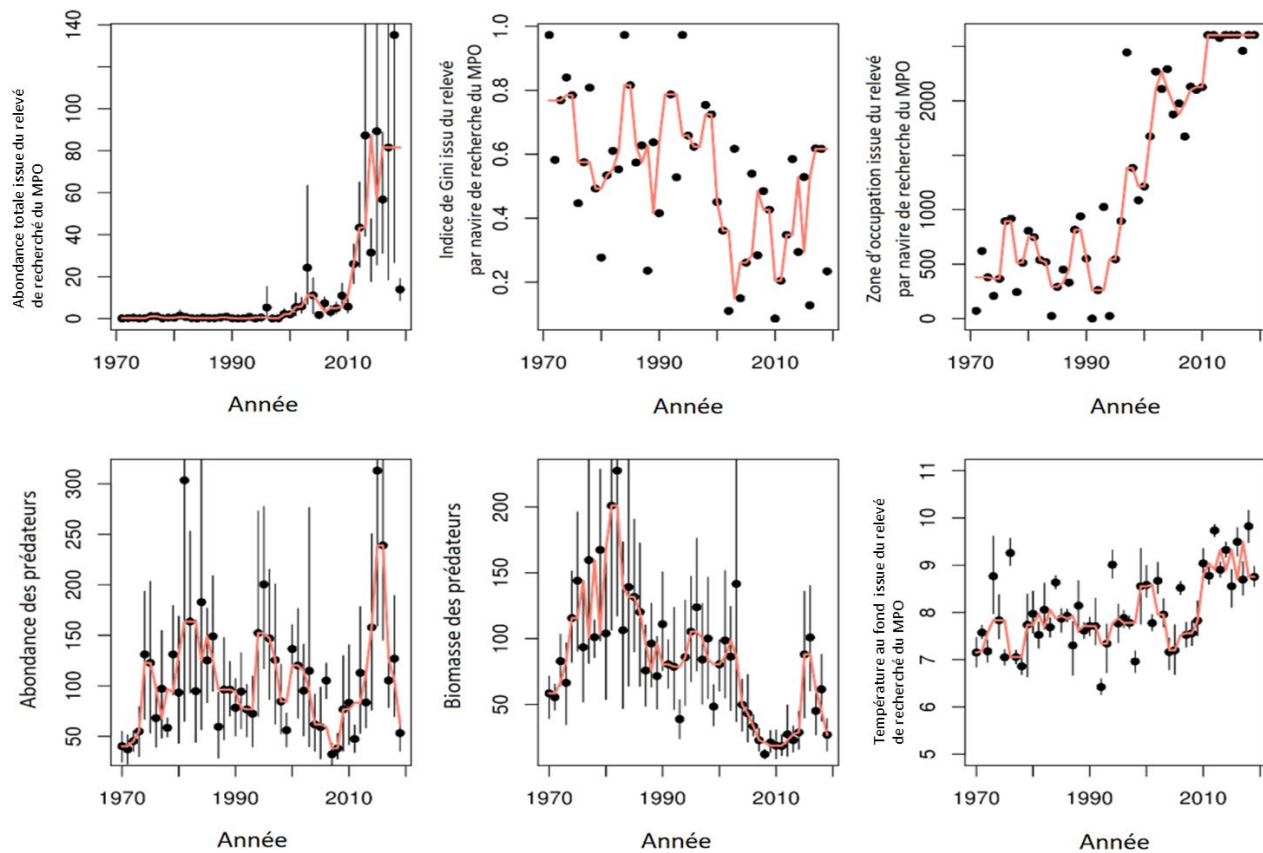


Figure 5a. Indicateurs contextuels (dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du haut à gauche) : abondance totale du homard issue du relevé de recherche estival du MPO, indice de Gini, zone occupée, température au fond, biomasse des prédateurs et abondance des prédateurs.

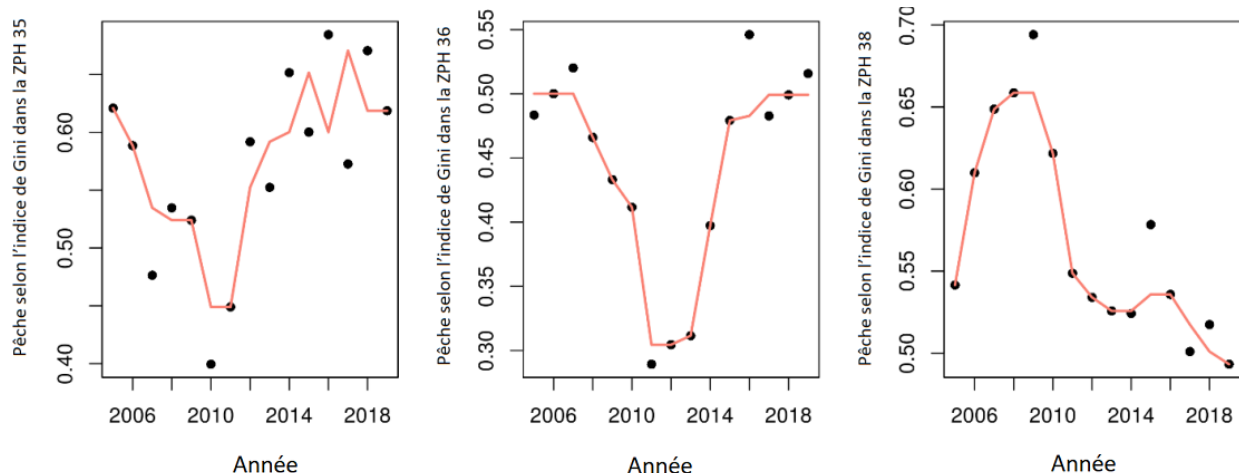


Figure 5b. Indicateurs contextuels : indice de Gini des débarquements pour les ZPH 35 (gauche), 36 (milieu) et 38 (droite).

Zone de pêche du homard 35

Capture par unité d'effort

La tendance relative à la CPUE indique qu'une augmentation de la biomasse du stock s'est produite entre 2005 et 2011 (figure 6). La série chronologique relative à la CPUE est restée élevée (plus de deux fois le PRS) depuis 2011. La valeur médiane mobile sur trois ans de la CPUE pour la saison de pêche 2018 est de 3,90 kg par casier levé, une valeur supérieure au PRS (1,62 kg par casier levé).

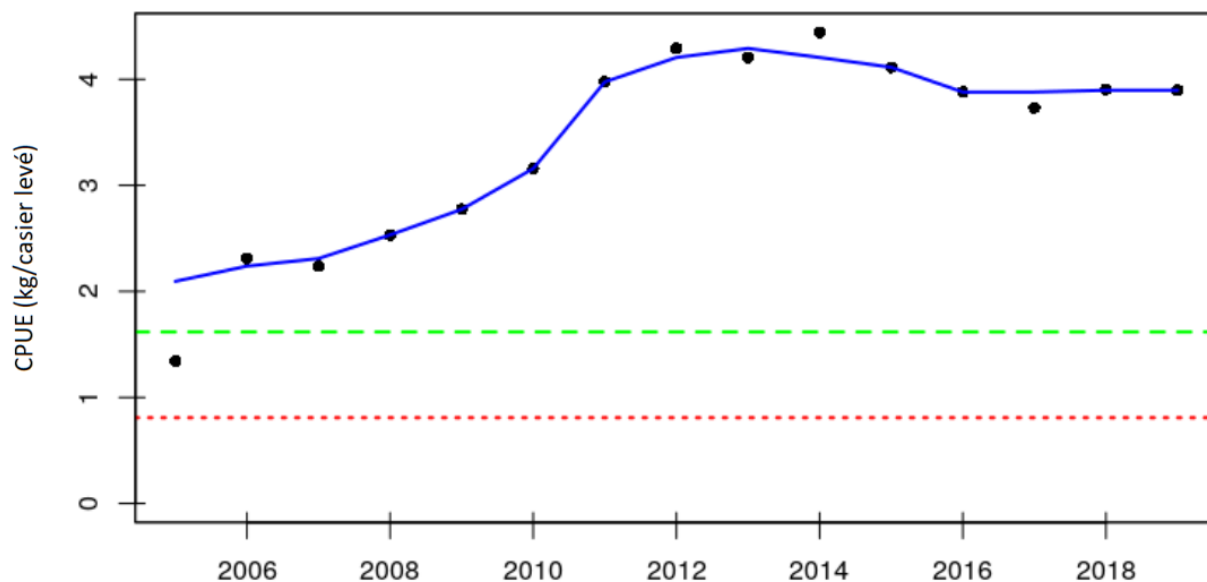


Figure 6. Série chronologique des taux de prises commerciales (ligne noire) pour la ZPH 35, et médiane mobile sur trois ans (ligne bleue tiretée). Les lignes horizontales représentent le point de référence supérieur (ligne verte tiretée) et le point de référence limite (ligne rouge pointillée).

Débarquements et effort

Entre 1947 et 1984, les débarquements dans la ZPH 35 avaient une médiane de 134 t, la fourchette étant de 75 à 184 t. Les débarquements ont augmenté entre 1984 et 1994 pour atteindre une médiane de 250,5 t (fourchette de 226 à 330 t) et, en 2014, les débarquements ont atteint un niveau record de 3 941 t (figure 7). Les débarquements fournissent la plus longue série chronologique de données pour les homards de la région. L'effort potentiel (nombre de permis x limite de piégeage x durée de la saison) a été en grande partie constant pendant la majeure partie des 40 dernières années; toutefois, l'effort réalisé est en augmentation. Les débarquements déclarés pour la saison 2018–2019 s'élèvent à 2 577 t. Cela ne représente pas une comptabilisation complète en raison des journaux de bord non soumis.

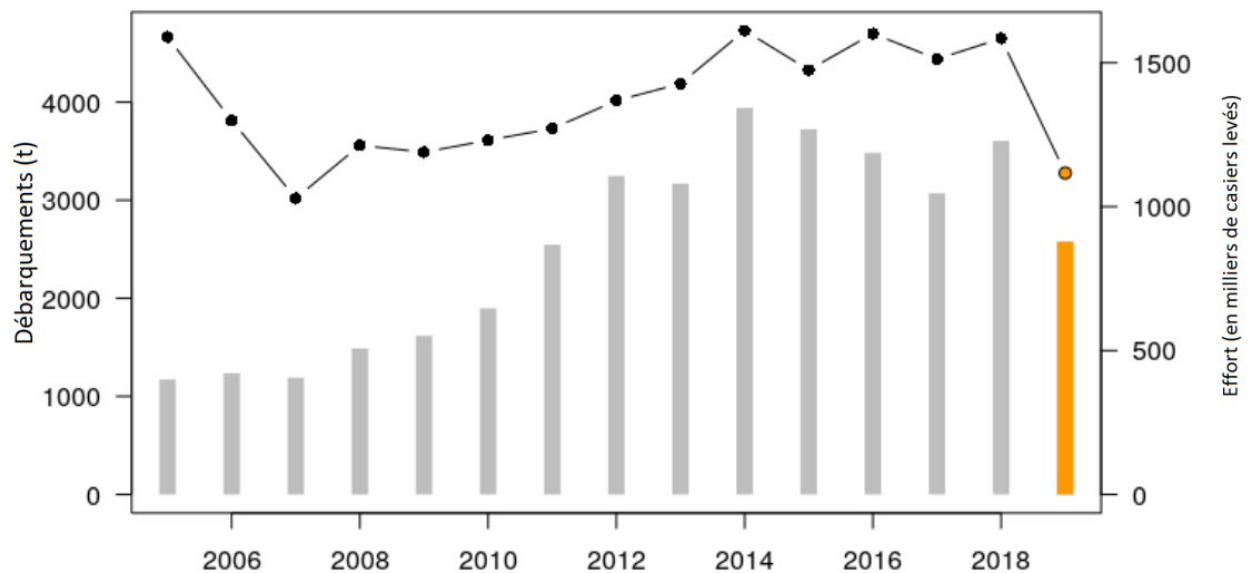


Figure 7. Série chronologique des débarquements (barres) et de l'effort (ligne pleine avec points) pour la ZPH 35. Les données pour la saison de pêche 2018–2019 sont incomplètes (orange).

Abondance des recrues issue du relevé du pétoncle

L'abondance des recrues de homard issue des traits du relevé du pétoncle du MPO dans la ZPH 35 a augmenté ces dernières années (figure 8). Avant et après 2008, il existe des différences marquées dans l'abondance médiane du homard, qui est passée de 14 à 35,4 homards/km².

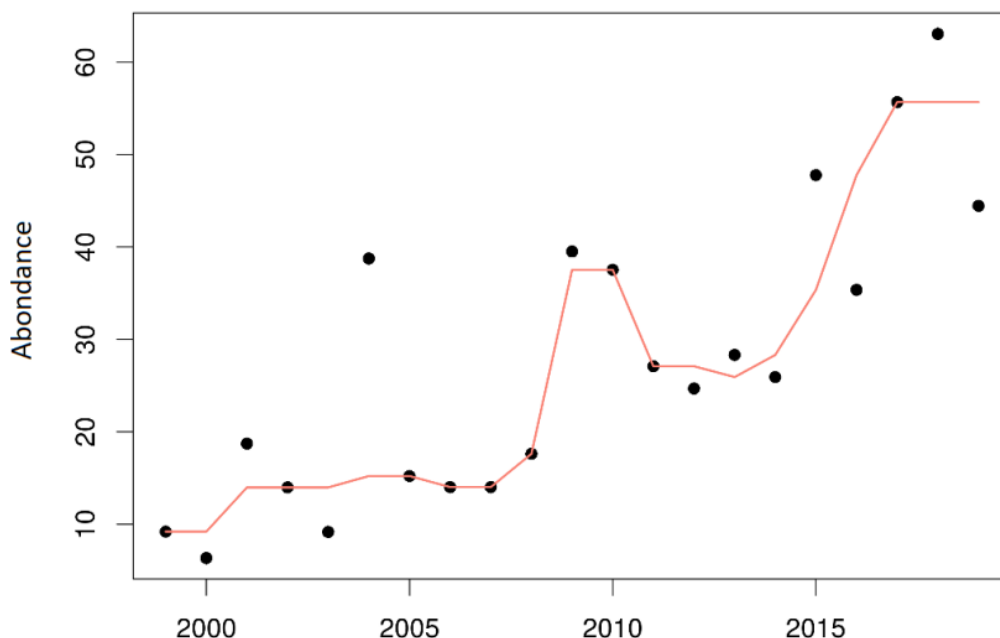


Figure 8. Série chronologique de l'abondance des recrues issue du relevé du pétoncle du MPO dans la ZPH 35.

Zone de pêche du homard 36

Capture par unité d'effort

La tendance relative à la CPUE indique qu'une augmentation de la biomasse du stock s'est produite entre 2010 et 2013 (figure 9). La série chronologique relative à la CPUE est restée élevée (plus de deux fois le PRS) depuis 2013. La valeur médiane mobile sur trois ans de la CPUE pour la saison de pêche 2018 est de 3,91 kg par casier levé, une valeur supérieure au PRS (1,36 kg par casier levé).

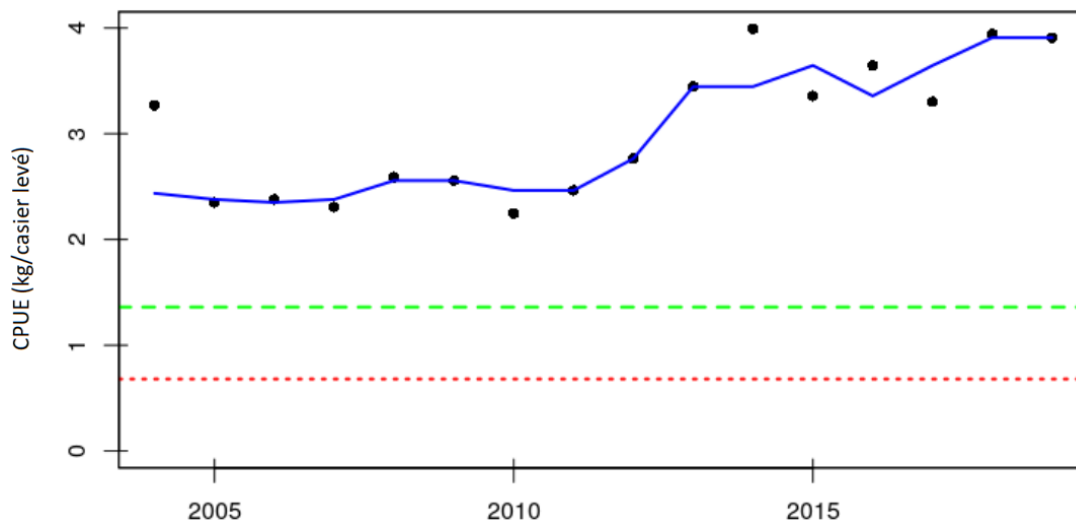


Figure 9. Série chronologique des taux de prises commerciales (ligne noire) pour la ZPH 36, et médiane mobile sur trois ans (ligne bleue tiretée). Les lignes horizontales représentent le point de référence supérieur (ligne verte tiretée) et le point de référence limite (ligne rouge pointillée).

Débarquements et effort

Entre 1947 et 1980, les débarquements dans la ZPH 36 avaient une médiane de 227 t, la fourchette étant de 47 à 338 t. Les débarquements ont augmenté entre 1981 et 1996 pour atteindre une médiane de 268,5 t (fourchette de 156 à 427 t), et de 1997 à 2010, il y a eu une augmentation constante des débarquements pour atteindre une médiane de 1 594 t (Cook *et al.* En prép.)¹ Ces dernières années, les débarquements dans la ZPH 36 ont plus que doublé pour atteindre un niveau record de 4 022 t en 2018 (figure 10). Les débarquements fournissent la plus longue série chronologique de données pour les homards de la région. L'effort potentiel (nombre de permis x limite de piégeage x durée de la saison) a été en grande partie constant pendant la majeure partie des 40 dernières années; toutefois, l'effort réalisé est en augmentation. Les débarquements déclarés pour la saison 2018–2019 s'élèvent à 2 913 t. Cela ne représente pas une comptabilisation complète en raison des journaux de bord non soumis.

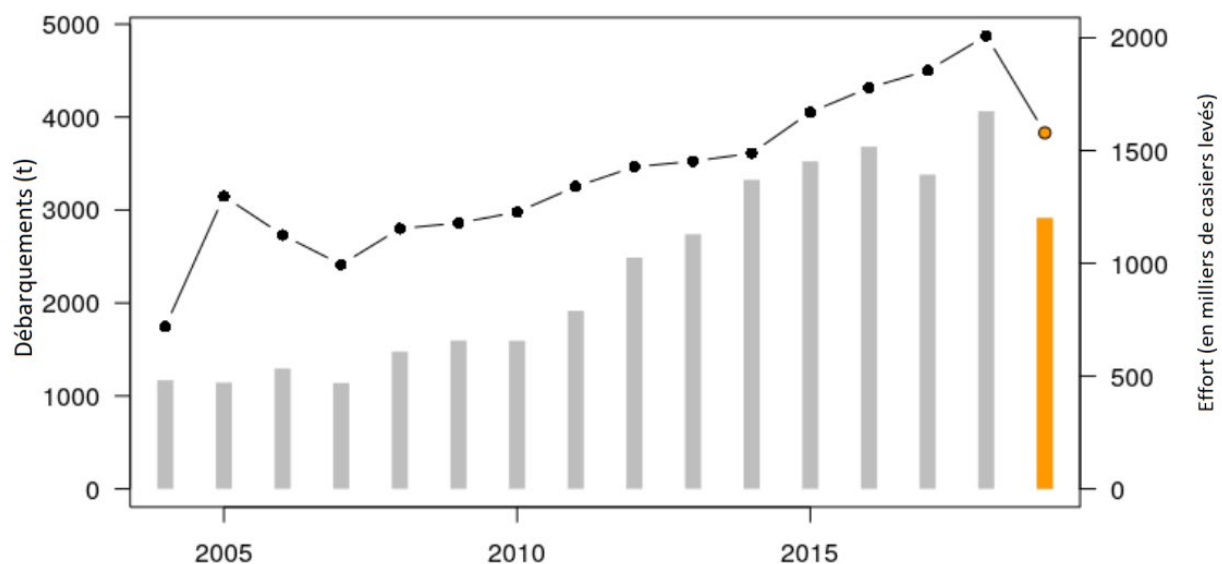


Figure 10. Série chronologique des débarquements (barres) et de l'effort (ligne pleine avec points) pour la ZPH 36.

Abondance des recrues issue du relevé du pétoncle

Entre 1999 et 2005, l'abondance médiane des recrues de homard issue des traits du relevé du pétoncle du MPO dans la ZPH 36 était de 4,6 homards/km². L'abondance des recrues de homards a augmenté de 2005 à 2010 et est élevée et stable depuis 2011 avec une médiane de 49,3 homards/km² (figure 11).

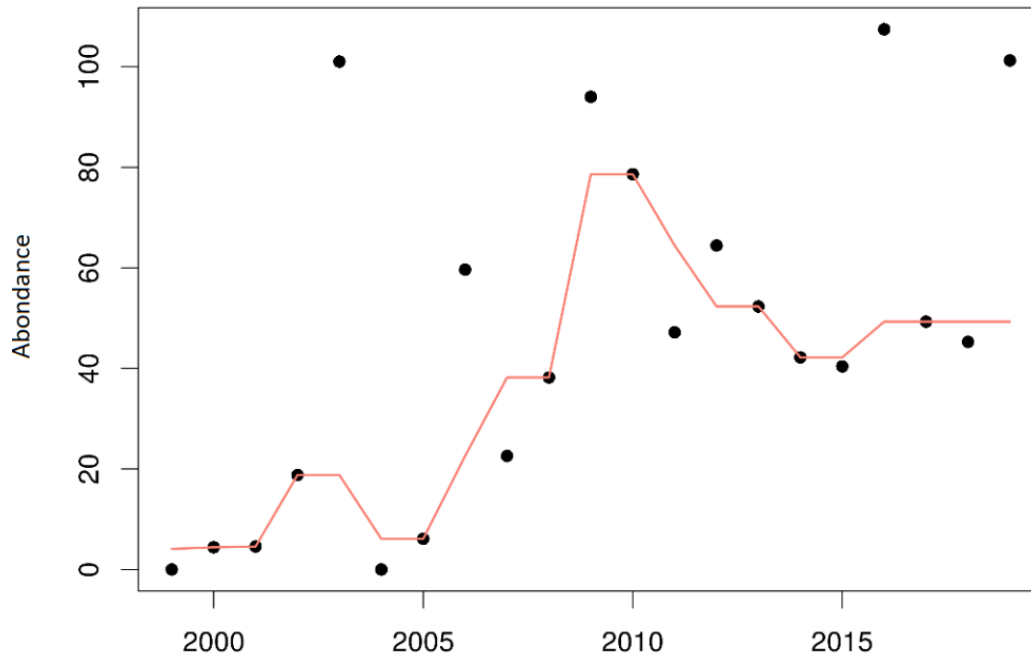


Figure 11. Série chronologique de l'abondance des recrues provenant du relevé du pétoncle du MPO dans la ZPH 36.

Zone de pêche du homard 38

Capture par unité d'effort

La tendance relative à la CPUE indique qu'une augmentation de la biomasse du stock s'est produite entre 2013 et 2014 (figure 12). La série chronologique relative à la CPUE est restée élevée (plus de deux fois le PRS) depuis 2014. La médiane mobile sur trois ans de la CPUE pour la saison 2018 est de 4,78 kg par casier levé, une valeur supérieure au PRS (1,91 kg par casier levé) et au PRL (0,95 kg par casier levé).

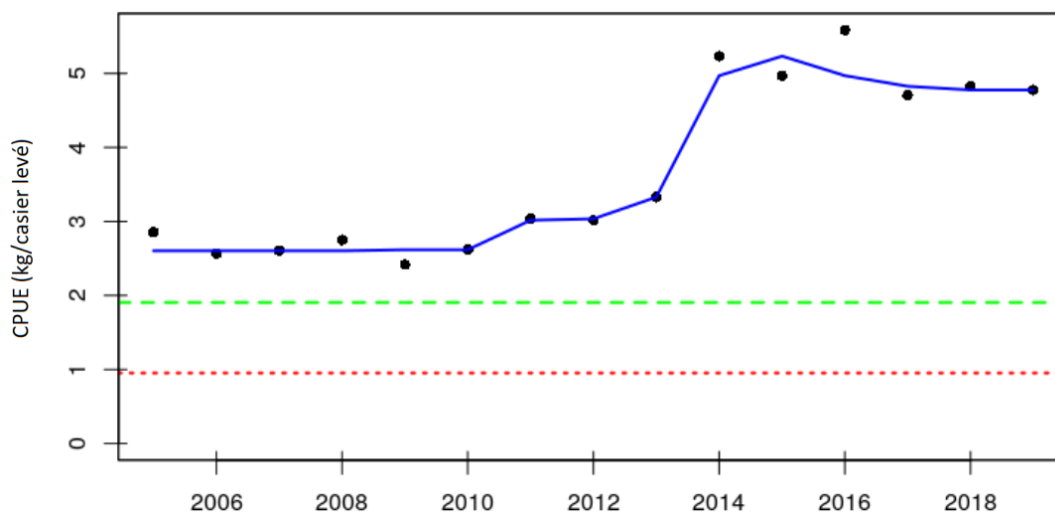


Figure 12. Série chronologique des taux de prises commerciales (ligne noire) pour la ZPH 38, et médiane mobile sur trois ans (ligne bleue tiretée). Les lignes horizontales représentent le point de référence supérieur (ligne verte tiretée) et le point de référence limite (ligne rouge pointillée).

Débarquements et effort

Entre 1947 et 1988, les débarquements dans la ZPH 38 avaient une médiane de 325 t, la fourchette étant de 170 à 450 t. Les débarquements ont augmenté entre 1989 et 1997 pour atteindre une médiane de 512 t (fourchette de 467 à 661 t), et de 1997 à 2013, pour atteindre une médiane de 2 682 t (Cook *et al.* En prép.)¹. Les débarquements dans la ZPH 38 ont plus que doublé ces dernières années pour atteindre un niveau record de 5 711 t en 2016 (figure 13). Les débarquements fournissent la plus longue série chronologique de données pour les homards de la région. L'effort potentiel (nombre de permis x limite de piégeage x durée de la saison) a été en grande partie constant pendant la majeure partie des 40 dernières années; toutefois, l'effort réalisé est en augmentation. Les débarquements déclarés pour la saison 2018–2019 s'élèvent à 3 830 t. Cela ne représente pas une comptabilisation complète en raison des journaux de bord non soumis.

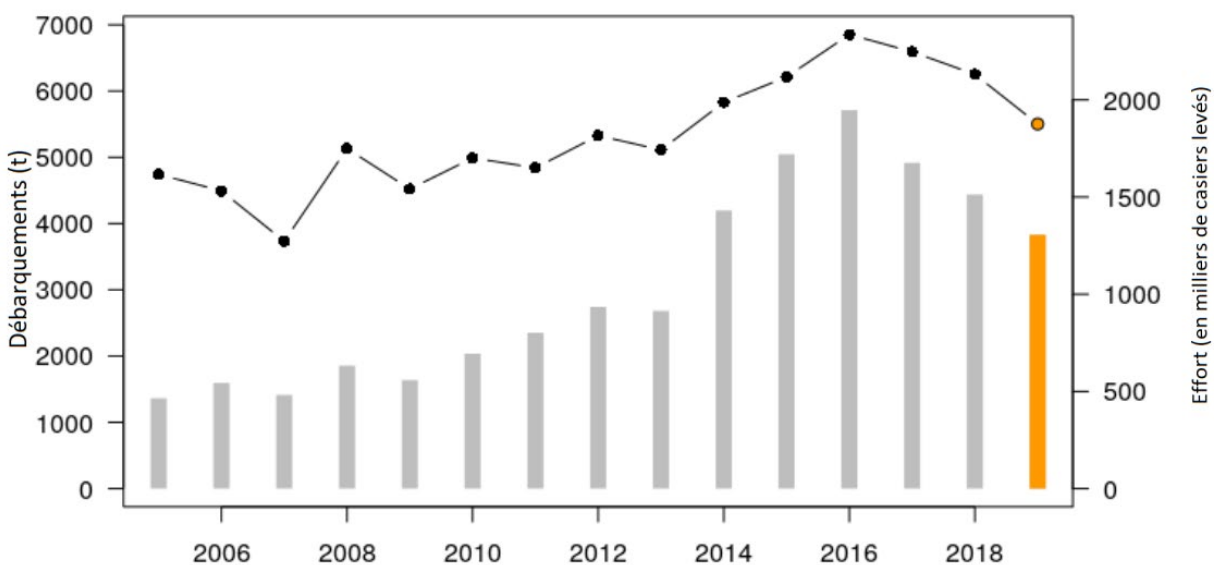


Figure 13. Série chronologique des débarquements (barres) et de l'effort (ligne pleine avec points) pour la ZPH 38. Les données pour la saison de pêche 2018–2019 sont incomplètes (orange).

Abondance des recrues issue du relevé du pétoncle

Entre 1999 et 2008, l'abondance médiane des recrues du homard issue des traits du relevé du pétoncle du MPO dans la ZPH 38 était de 160 homards/km². Elle a été suivie de quatre années de forte densité (médiane de 480 homards/km²) et de quatre années de faible densité (médiane de 239 homards/km²), les deux dernières années ayant été marquées par une forte abondance (médiane de 444 homards/km², figure 14). Le relevé du pétoncle du MPO fournit des renseignements sur le recrutement du homard dans de grandes parties de la ZPH; toutefois, les changements relatifs au recrutement ne correspondent pas entièrement aux changements relatifs aux taux de capture commerciale ou aux débarquements.

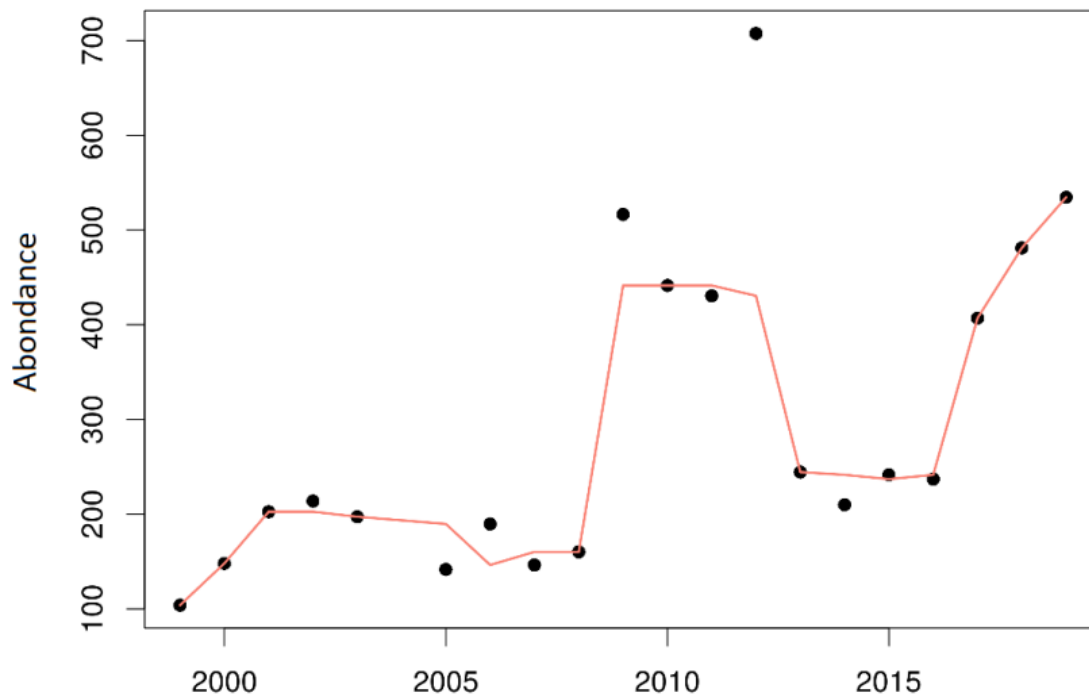


Figure 14. Série chronologique de l'abondance des recrues issue du relevé du pétoncle du MPO dans la ZPH 38.

Sources d'incertitude

Les principales sources de données pour l'évaluation des stocks de homard dans les ZPH 35 à 38 sont les casiers à homard. En raison de la nature passive des casiers, les inférences sur les processus de population sont limitées à la composante du stock capturée par les casiers. La capturabilité décrit la relation entre les débarquements totaux et la biomasse exploitable, et comprend la disponibilité des espèces pour l'engin de pêche et la sélectivité de l'engin. Pour les casiers à homards, la disponibilité dépend de la proximité de l'animal par rapport à l'engin, du comportement des individus et de leur désir de pénétrer dans les casiers. Selon de nombreuses études, il n'y a pas toujours de homards disponibles pour les casiers, en raison de l'influence de facteurs tels que la température de l'eau, l'accouplement et la mue. Le fait de se fier uniquement aux données provenant des casiers pour évaluer l'état des stocks entraîne des incertitudes quant aux tendances dans le temps. Il serait utile d'avoir une source de données indépendante des pêches à l'échelle régionale pour renforcer notre confiance dans la description de l'état des stocks.

L'hypothèse selon laquelle les populations de homard avaient atteint ou étaient près d'atteindre leur capacité de charge pendant la période de surveillance est à la base de la définition des points de référence et de l'état du stock. La plupart des séries chronologiques indiquent que le homard des ZPH 35 à 38 a été plus productif au cours des 15 dernières années que ce qui avait été enregistré précédemment. Nous ne savons pas avec certitude si ce niveau de productivité pourra se maintenir dans l'avenir, ou si la production va diminuer. L'application de points de référence fondés sur la productivité rend la définition de l'état du stock plus prudente que si l'on utilisait la série chronologique complète.

Nous ignorons l'effet qu'exerce la pression de la prédation sur le homard, mais nous soupçonnons qu'il s'agissait d'une composante importante de la mortalité lorsque les poissons

de fond étaient abondants. Nous ne connaissons pas l'influence du rétablissement des poissons de fond ni de l'extension de l'aire de répartition d'autres espèces prédatrices jusque dans l'habitat du homard sur sa productivité future.

Les effets du changement climatique sur la biologie, la physiologie et la phénologie du homard ont été étudiés, mais les répercussions à long terme sont encore inconnues. Le climat pourrait être un facteur important de la dynamique des populations chez le homard (Le Bris *et al.* 2017).

CONCLUSIONS ET AVIS

Les indicateurs primaires montrent que la biomasse commerciale est la plus élevée de la série chronologique, ou presque, dans toutes les régions. Il a été déterminé que ces ZPH se trouvaient dans une période de forte productivité depuis 2011, et la CPUE médiane modélisée pour la période de 2011 à 2018 a été utilisée comme approximation de la capacité de charge. L'état actuel des stocks de homard dans chaque ZPH se situe à l'intérieur de la zone saine.

Dans ces ZPH, on observe une augmentation de l'abondance totale, commerciale et des recrues depuis le début des années 2000, en particulier depuis 2010. Ces augmentations de l'abondance relative coïncident avec l'augmentation de la température des eaux de fond dans la région.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Name	Affiliation
Brittany Beauchamp	MPO, Sciences, région des Maritimes
Adam Cook	MPO, Sciences, région des Maritimes
Verna Docherty	MPO, Sciences, région des Maritimes
Lei Harris	MPO, Sciences, région des Maritimes
Brad Hubley	MPO, Sciences, région des Maritimes
Tara McIntyre	MPO, Sciences, région des Maritimes
Sarah Quigley	MPO, Sciences, région des Maritimes
Brian Guptill	Grand Manan Fishermen's Association
Denise McDonald	Première Nation Sipekne'katik
Vanessa Mitchell	Maritime Aboriginal Aquatic Resources Secretariat
Bonnie Morse	Grand Manan Fishermen's Association
Shannon Scott-Tibbetts	Fishermen and Scientists Research Society (FSRS)
Roger Sark	Maliseet Nation Conservation Council
Burton Shank	NOAA, National Marine Fisheries Service
Joseph Beland	Confederacy of Mainland Mi'kmaq, Mi'kmaw Conservation Group
Lillian Mitchell	Fundy North Fishermen's Association

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 1^{er} octobre 2019 sur l'Évaluation du stock de homard d'Amérique dans la ZPH 34 à 38. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

Aiken, D.E., and Waddy, S.L., 1980. Maturity and reproduction in the American Lobster. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 932: 60–71.

- Campbell, A., and Robinson, D.G. 1983. [Reproductive Potential of Three American Lobster \(*Homarus americanus*\) Stocks in the Canadian Maritimes](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40: 1958–1967.
- Comeau, M., and Savoie, F. 2002. [Maturity and Reproductive Cycle of the Female American Lobster, *Homarus Americanus*, in the Southern Gulf of St. Lawrence, Canada](#). J. Crust. Biol. 22: 762–774.
- Cook, A.M., Cassista-Da Ros, M., Denton, C. 2017. [Framework Assessment of the Offshore American Lobster \(*Homarus americanus*\) in Lobster Fishing Area \(LFA\) 41](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/065. viii + 186 p.
- Cook, A.M., Hubley, P.B., Denton, C., et Howse, V. 2020. [Évaluation de 2018 du cadre pour le homard d'Amérique \(*Homarus americanus*\) dans les ZPH 27 à 33](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2020/017. vi + 263 p.
- Estrella, B.T., and Cadrin, S. 1995. [Fecundity of the American lobster \(*Homarus americanus*\) in Massachusetts coastal waters](#). In *Ices Marine Science Symposia: Shellfish Life Histories and Shellfishery Models*, Moncton, NB (Canada), 25–29 Jun 1990. Edited by D.E. Aiken, S.L. Waddy and G.Y. Conan, Copenhagen.
- Gaudette, J., Tremblay, M.J., Silva, A.M., Denton, C., and Pezzack D.S. 2014. [Reproductive Status of the American Lobster in Southwest Nova Scotia and the Bay of Fundy \(Lobster Fishing Areas 34-38\)](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/045.
- Lavalli, K.L., and Lawton, P. 1996. [Historical Review of Lobster Life History Terminology and Proposed Modifications To Current Schemes](#). Crust. 69: 594–609.
- Le Bris, A., Pershing, A.J., Gaudette, J., Pugh, T.L., Reardon K.M. 2017. [Multi-scale quantification of the effects of temperature on size at maturity in the American lobster \(*Homarus americanus*\)](#). *Fisheries Research*. 186(1): 397–406.
- Little, S.A., and Watson, W.I. 2005. [Differences in the Size at Maturity of Female American Lobsters, *Homarus americanus*, Captured Throughout the Range of the Offshore Fishery](#). J. Crust. Biol. 25: 585–592.
- MPO. 2009. [Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution](#).
- Pezzack, D.S., and Duggan, D.R. 1987. [Canadian offshore lobster fishery, 1985–86, and assessment of the potential for future increase in catch](#). Can. Atl. Fish. Sci. Adv. Comm. Res. Doc. 87/79.
- Pezzack, D.S., and Duggan, D.R. 1995. [Offshore lobster \(*Homarus americanus*\) trap-caught size frequencies and population size structure](#). ICES Mar. Sci. Symp. 199: 129–138.
- Sameoto, J.A., Smith, S.J., Hubley, B., Pezzack, D., Denton, C., Nasmith, L., and Glass, A. 2012. [Scallop Fishing Area 29: Stock status and update for 2012](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/042. iv + 63 p.
- Smith, S.J., Glass, A., Sameoto, J., Hubley, B., Reeves, A., and Nasmith, L. 2013. [Comparative survey between Digby and Miracle drag gear for scallop surveys in the Bay of Fundy](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/161. iv + 20 p.
- Tremblay, M.J., Smith, S.J., Todd, B.J., Clement, P.M., and McKeown, D.L. 2009. [Associations of lobsters \(*Homarus americanus*\) off southwestern Nova Scotia with bottom type from images and geophysical maps](#). ICES Journal of Marine Sciences. 66(9): 2060–2067.

Waddy, S.L., and Aiken, D.E. 1986. [Multiple Fertilization and Consecutive Spawning in Large American Lobsters, *Homarus americanus*](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 43: 2291–2294.

Waddy, S.L., and Aiken, D.E. 1990. [Intermolt Insemination, an Alternative Mating Strategy for the American Lobster \(*Homarus americanus*\)](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47: 2402–2406.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

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

Téléphone : 902-426-7070

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

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

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-38918-9 N° cat. Fs70-6/2021-020F-PDF

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2021



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2021. Évaluation du homard d'Amérique (*Homarus americanus*) dans les zones de pêche du homard 35 à 38. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2021/020.

Also available in English:

DFO. 2021. *Assessment of American Lobster (Homarus americanus) in Lobster Fishing Areas 35–38. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2021/020.*