



## AVIS SUR LES PRÉLÈVEMENTS DE SARDINES DU PACIFIQUE (*SARDINOPS SAGAX*) DANS LES EAUX DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE POUR LA SAISON 2019

### Contexte

L'aire de répartition de la sous-population nordique de sardine du Pacifique (*Sardinops sagax*) dans l'est de l'océan Pacifique (écosystème du courant de la Californie) se situe entre la Basse-Californie et le sud-est de l'Alaska. En hiver et au printemps, la majorité de ce stock a tendance à vivre dans les eaux au large de la côte californienne pendant la période de frai. Avant et pendant l'été, de grands rassemblements de sardines du Pacifique quittent l'habitat de frai pour des eaux plus au nord, principalement pour se nourrir. Les habitudes migratoires peuvent varier en fonction de la structure d'âge, de l'effectif de la population et des conditions océanographiques. En général, la majorité des sardines du Pacifique qui migrent dans les eaux de la Colombie-Britannique sont les individus les plus gros et les plus âgés de la population. La sardine du Pacifique n'a pas été pêchée dans les eaux de la C.-B. depuis 2012 en raison d'une baisse de la migration (une absence généralisée de la sardine du Pacifique dans les eaux de la Colombie-Britannique) et des fermetures officielles de la pêche entre 2015 et 2018.

Pour calculer les options de prélèvement pour la pêche à la sardine en Colombie-Britannique, Pêches et Océans Canada (MPO) a adopté en 2013 une règle de contrôle des prises qui impose un taux de prélèvement lorsque l'estimation de la biomasse des individus d'un an et plus dépasse 150 000 tonnes (MPO 2013). Comme l'indique l'[avis scientifique](#) de 2013, les taux de prélèvement sélectionnés pour le calcul des taux de tolérance en matière de prélèvement vont de 3 à 5 %. L'estimation de la biomasse des individus d'un an et plus utilisée dans la règle de contrôle des prises est fondée sur les efforts d'évaluation des stocks du National Marine Fisheries Service (NMFS) de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) des États-Unis (É.-U.). Des mises à jour du modèle de l'évaluation de 2017 de la sous-population nordique de sardine du Pacifique ont été réalisées par le NMFS de la NOAA en 2018 et 2019. Les résultats de la mise à jour de 2019 comprennent des renseignements sur l'état des stocks et les prévisions de la biomasse de la population de sardines d'un an et plus selon des ensembles de données comprenant les renseignements les plus récents sur les débarquements de pêche, sur les échantillons biologiques et sur les relevés indépendants sur la pêche jusqu'en décembre 2018 (Hill *et al.* 2019).

La Direction de la gestion des pêches du MPO a demandé à la Direction des sciences du MPO d'intégrer les résultats mis à jour de l'évaluation de 2019 des stocks des É.-U. à la règle de contrôle des prises de 2013 pour la pêche en Colombie-Britannique et de fournir un avis sur les prélèvements de sardines du Pacifique pour la saison de 2019. Plus précisément, cette réponse des Sciences donne des renseignements sur la sous-population nordique de sardine du Pacifique (associée à l'écosystème du courant de la Californie) afin de présenter l'état de sa biomasse, les taux d'exploitation, les débarquements commerciaux et les options de prélèvement pour la saison de pêche à la sardine du Pacifique en Colombie-Britannique en 2019. Les objectifs de ce rapport sont les suivants :

1. Présenter les résultats de l'application de la règle de contrôle des prises pour la plage de taux de prélèvement allant de 0,03 à 0,05, par tranches de 0,01, si la biomasse du stock prévue est supérieure à la valeur tampon de 150 000 tonnes;
2. Relever les incertitudes liées au présent avis sur les prélèvements.

Aucune évaluation officielle des stocks n'a été réalisée au Canada en 2019, et le présent avis est fondé sur une méthode pluriannuelle approuvée en 2013 (MPO 2013). Ainsi, pour connaître en détail les recommandations des Sciences, les incertitudes et les facteurs à prendre en compte pour l'avenir, les lecteurs doivent se rapporter au document du MPO (2013).

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences de mai 2019 sur l'Avis sur les prélèvements de sardines du Pacifique (*Sardinops sagax*) dans les eaux de la Colombie-Britannique en 2019.

## **Renseignements de base**

### **Évaluation de la population**

Le NMFS des É.-U. évalue la situation et les tendances de la sous-population nordique de sardine du Pacifique dans l'est du Pacifique (également appelée stock de l'écosystème du courant de la Californie) à l'aide d'un modèle statistique des prises selon l'âge sur la plateforme de synthèse du stock (Methot et Wetzell 2013, Hill *et al.* 2018). Depuis 2014, le processus d'évaluation annuelle des stocks de sardine du Pacifique est effectué et mis à jour au printemps. Une mise à jour du modèle de 2017 a été réalisée en mars 2019. Le modèle est informé par les données d'un relevé acoustique au chalut indépendant de la pêche, des débarquements de la pêche et des échantillons biologiques recueillis à partir de 2005 jusqu'en décembre 2018 (Hill *et al.* 2019).

### **Règle de contrôle des prises pour la pêche à la sardine du Pacifique en Colombie-Britannique**

La Gestion des pêches du MPO a adopté en 2013 une règle de contrôle des prises qui comprend une estimation (prévue) de juillet quant à la biomasse des individus d'un an et plus de la population, une valeur tampon (ou valeur seuil) de 150 000 tonnes et un taux de prélèvement. La valeur seuil de 150 000 tonnes correspond à celle utilisée dans la ligne directrice en matière de pêche des États-Unis. Le taux de récolte est appliqué à la différence entre la biomasse estimée d'individus âgés d'un an et plus au-dessus du seuil et la valeur seuil de biomasse. Comme le précise l'examen de 2013 (MPO 2013), les taux de prélèvement  $h$  sélectionnés pour le calcul des taux de tolérance en matière de prélèvement vont de 3 à 5 %. L'équation de calcul du total autorisé des captures potentiel ( $TAC_t$ , tonnes) pour une saison de pêche à partir de l'année «  $t$  » est la suivante :

$$TAC_t = h (B_{1+,t} - 150\,000)$$

où

$h$  = taux de prélèvement

$B_{1+,t}$  = biomasse prévue des individus d'un an et plus (tonnes), en juillet

150 000 = valeur seuil (tonnes)

Aucune récolte n'est recommandée lorsque la prévision de la biomasse d'individus âgés d'un an et plus ( $B_{1+,t}$ ) est inférieure à 150 000 tonnes. Cette réponse des Sciences présente les options de prélèvement recommandées pour la pêche de la sardine du Pacifique en C.-B. en

2019 à partir de cette règle de contrôle des prises et des prévisions pour 2019 du NMFS des États-Unis quant à la biomasse des individus du stock âgés d'un an et plus en juillet 2019.

## Analyse et réponse

### Biomasse

Les estimations de la biomasse des sardines du Pacifique du courant de la Californie âgées d'un an et plus indiquent une tendance à la baisse depuis 2006. La biomasse a atteint des niveaux historiquement bas au cours des dernières années (Hill *et al.* 2019). Le recrutement connaît aussi une baisse depuis 2005-2006, à l'exception d'une courte période de succès modeste de 2009 à 2010 (Hill *et al.* 2019). Les classes d'âge de 2011 à 2017 comptent notamment parmi les plus faibles de l'histoire récente. Une légère augmentation du recrutement a été estimée pour 2018 pour la classe d'âge 2017, bien qu'il s'agisse d'une estimation très incertaine (coefficients de variation=77 %) et fondée sur des données limitées (Hill *et al.* 2019). La probabilité maximale estimée de la biomasse d'individus âgés d'un an et plus pour les prévisions de juillet 2019 est de 27 547 tonnes avec un coefficient de variation relativement élevé d'environ 62 %, ce qui démontre une incertitude considérable dans le processus d'estimation correspondant à un intervalle crédible à 90 % de 272 à 54 822 tonnes environ (Hill *et al.* 2019).

Peu ou pas de sardines ont été observées dans les eaux de la Colombie-Britannique entre 2013 et 2018, que ce soit dans le cadre de pêcheries, de relevés ou au moyen d'autres sources, ce qui suggère une réduction de la migration ou de la taille du stock. Les estimations moyennes des densités des prises au chalut de sardines du Pacifique (un indice de prises par unité d'effort) tirées des relevés estivaux nocturnes au chalut effectués dans les écosystèmes pélagiques de la côte ouest de l'île de Vancouver en 2006 et entre 2008 et 2014 indiquent une tendance à la baisse par rapport à 2006. Aucune sardine n'a d'ailleurs été observée les deux dernières années du relevé (2013 et 2014). Pendant les étés 2015, 2016 et 2018, de petites quantités de sardines ont été repérées sur la côte ouest de l'île de Vancouver dans des prises au chalut provenant d'autres relevés plurispécifiques (menés par le MPO ou la NOAA), mais aucune sardine n'a été détectée en 2017.

### Exploitation de la pêche en Colombie-Britannique

La pêche commerciale de la sardine en Colombie-Britannique a repris en 2002, après une fermeture mise en place en 1947 (Ware 1999, MPO 2012). La plupart des activités de pêche ont été menées entre juillet et octobre, période qui coïncide avec le comportement migratoire saisonnier de la sardine (MPO 2012). Au cours de la période de 2002 à 2012, le total autorisé des captures (TAC) annuel a dans l'ensemble augmenté grâce aux décisions de gestion (MPO 2012). Avant 2008, les débarquements étaient relativement faibles (moins de 5 000 tonnes), puis ils ont considérablement augmenté de 2007 à 2012 (atteignant un maximum de 22 223 tonnes en 2010), mais ont été nuls de 2013 à 2017, ce qui a entraîné des fermetures de la pêche de 2015 à 2018 (tableau 1). Depuis 2002, les débarquements totaux de la sous-population nordique (prises de la C.-B., de l'État de Washington, de l'Oregon, de la Californie et d'Ensenada [Mexique] combinés) ont atteint leur plus haut niveau en 2007 et leur plus bas niveau en 2016. On estime les taux d'exploitation de la pêche annuelle en Colombie-Britannique en divisant les débarquements annuels de la pêche ( $C_t$ ) par la biomasse estimée d'individus d'un an et plus en juillet de l'année  $t$ . Les estimations du taux d'exploitation du stock attribuable à la pêche dans les eaux de la C.-B. montrent une augmentation allant de  $\leq 1$  % avant 2009 à un sommet en 2012 (entre 5 et 6 %), suivie de 0 % en 2013-2018 (tableau 1).

**Réponse des Sciences : Avis sur les prélèvements de sardines  
du Pacifique en Colombie-Britannique pour la saison 2019**

---

Tableau 1 : Résumé des récents TAC pour la pêche à la sardine du Pacifique en Colombie-Britannique, des débarquements en Colombie-Britannique et des débarquements totaux de la sous-population nordique pour la côte Ouest de l'Amérique du Nord (Colombie-Britannique, État de Washington, Oregon, Californie et Ensenada [Mexique]). Le tableau illustre également les estimations de Hill et al. (2019) pour la biomasse de la population âgée d'un an et plus en juillet ( $B_{1+, \text{juillet}}$ ), les coefficients de variation et le taux d'exploitation en Colombie-Britannique de 2005 à 2018. Les débarquements totaux de 2002 à 2005 sont tirés de Hill et al. (2016) et les débarquements totaux de 2006 à 2018, de Hill et al. (2019). Le total des débarquements en 2018 est préliminaire (donc noté \*2018). Les valeurs du TAC, des débarquements et de la biomasse sont présentées en tonnes métriques.

Année	TAC de la C.-B.	Débarquements en C.-B. (C)	Débarquements totaux	Biomasse ( $B_{1+, \text{juillet}}$ )	Coefficient de variation ( $B_{1+, \text{juillet}}$ )	Exploitation en C.-B. (C/ $B_{1+, \text{juillet}}$ )
2002	5 040	822	96 344	--	--	--
2003	9 000	1 006	84 311	--	--	--
2004	15 000	4 259	87 699	--	--	--
2005	15 200	3 266	94 149	1 522 803	7,10 %	0,21 %
2006	13 500	1 558	92 413	1 760 636	6,22 %	0,09 %
2007	19 800	1 507	134 365	1 459 081	6,13 %	0,10 %
2008	12 491	10 435	112 959	1 087 643	5,97 %	0,95 %
2009	18 196	15 334	100 085	747 755	6 %	2,03 %
2010	23 166	22 223	97 876	586 533	6,39 %	3,74 %
2011	21 917	20 719	91 890	521 084	7,46 %	3,89 %
2012	27 279	19 129	121 950	331 822	11,15 %	5,61 %
2013	25 477	0	73 595	164 200	16,36 %	0,00 %
2014	17 174	0	23 581	77 321	20,35 %	0,00 %
2015	0	0	2 994	61 869	19,83 %	0,00 %
2016	0	0	559	53 939	19,22 %	0,00 %
2017	0	0	9 536	37 197	23,21 %	0,00 %
*2018	0	0	11 485	25 642	32,77 %	0,00 %

### Sources d'incertitude

Les principales incertitudes liées à l'évaluation de 2019 du NMFS des É.-U. pour la sous-population nordique de sardine du Pacifique, relevées dans Hill *et al.* (2019) et le Rapport d'évaluation des stocks (2017) comprennent les renseignements sur :

1. l'identification acoustique des espèces, l'estimation de l'indice de réflexion et les limites spatiales du relevé acoustique au chalut; les préoccupations entourant la faible couverture du relevé près des rives ont également été soulevées par des représentants de l'industrie de la pêche à la sardine du Canada et des États-Unis;
2. les données empiriques sur le poids selon l'âge provenant des pêches et des échantillons des relevés de recherche et la caractérisation du modèle du poids selon l'âge de la population (p. ex. variable dans le temps par rapport à fixes dans le temps);
3. les correspondances âge-longueur pour convertir la composition selon la longueur recueillie lors du relevé acoustique au chalut en composition selon l'âge et le paramétrage de sélectivité du relevé acoustique au chalut;
4. le manque de justification empirique de la hausse de la mortalité naturelle de 0,4 à 0,6 an-1.

Les incertitudes et les préoccupations soulevées dans les examens antérieurs des avis sur la pêche à la sardine du Pacifique en C.-B. effectués par le SCCS du MPO (p. ex. MPO 2013) comprennent :

5. l'incidence de l'établissement des parts de récolte indépendamment des États-Unis et du Mexique;
6. les effets inconnus, sur la structure du stock et la capacité de reproduction, des pêches pratiquées dans différentes régions et ciblant différents âges de la population;
7. la prise accidentelle d'autres espèces dans le cadre de la pêche à la sardine;
8. les effets du prélèvement de sardines dans d'importants habitats d'alimentation des prédateurs de la sardine.

### **Options de prélèvement**

La biomasse de la population âgée d'un an et plus prévue pour juillet 2019 de la sous-population nordique de la sardine du Pacifique est de 27 547 tonnes. Bien que l'incertitude associée à cette estimation soit considérablement grande (c.-à-d. coefficient de variation = 62 %), l'intervalle de crédibilité de 90 % associé à l'estimation de juillet 2019 de la biomasse des individus d'un an et plus est bien en deçà du seuil pour la pêche, établi à 150 000 tonnes. Selon la règle de contrôle des prises adoptée en 2013, aucune pêche admissible n'est recommandée pour la saison de pêche de 2019.

### **Conclusions**

On recommande de n'autoriser aucun prélèvement ciblé de la sardine du Pacifique dans les eaux de la C.-B. en 2019.

### **Collaborateurs**

<b>Collaborateur</b>	<b>Organisme d'appartenance</b>
Linnea Flostrand	Auteure principale, Direction des sciences du MPO, région du Pacifique
Jennifer Boldt	Auteure, Direction des sciences du MPO, région du Pacifique
Chris Grandin	Auteur, Direction des sciences du MPO, région du Pacifique
Lisa Christensen	Éditrice scientifique, Direction des sciences du MPO, région du Pacifique
Bradley Langman	Réviseur, Gestion des pêches du MPO, région du Pacifique
Brenda Spence	Révisseuse, Gestion des pêches du MPO, région du Pacifique
Lorne Clayton	Réviseur, Canadian Pacific Sardine Association
Kevin Hill	Réviseur, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Southwest Fisheries Science Center

### **Approuvé par**

Carmel Lowe  
Directeur régional  
Direction des sciences, région du Pacifique  
Pêches et Océans Canada

28 juin 2019

## Sources de renseignements

- Hill, K.T., Crone, P., Dorval, E. and Macewicz, B.J. 2016. [Assessment of the Pacific sardine resource in 2016 for U.S.A management in 2016-17](#). Pacific Fishery Management Council, April 2016 Briefing Book, Agenda Item H.1.a. Portland, Oregon.
- Hill, K.T., P.R. Crone, J.P. Zwolinski. 2019. Assessment of the Pacific sardine resource in 2019 for U.S. management in 2019-20. Pacific Fishery Management Council, April 2019 Briefing Book, Agenda Item E.3, Attachment 1. Portland, Oregon.
- Methot, Jr. R.D. and C.R. Wetzel. 2013. Stock synthesis: A biological and statistical framework for fish stock assessment and fishery management. Fisheries Research 142:86-99.
- MPO 2012. [Pacific Region Integrated Fisheries Management Plan for Pacific Sardine](#) (June 1, 2012 to February 9, 2015).
- MPO. 2013. [Sardine du Pacifique – examen des règles de contrôle des prises, biomasse et migration saisonnières en Colombie-Britannique pour 2013](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/037
- STAR (Stock Assessment Review). 2017. [Pacific sardine STAR panel meeting report](#). A. Punt (chair), W. Satterthwaite, E. Brown, J. Vølstad, G. Melvin. Review: NOAA Fisheries, Southwest Fisheries Science Center, La Jolla CA, 92037, February 21-24, 2017. Report: Pacific Fishery Management Council, April 2017 Briefing Book, Agenda Item G.5.a, Portland, Oregon.
- Ware, D.M. 1999. [Life history of Pacific sardine and a suggested framework for determining a B.C. catch quota](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 1999/204. 19 p.

## Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)  
Région du Pacifique  
Pêches et Océans Canada  
3190, chemin Hammond Bay  
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9T 6N7  
Téléphone : 250-756-7208  
Courriel : [csap@df-mpo.gc.ca](mailto:csap@df-mpo.gc.ca)  
Adresse Internet : [www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/)

ISSN 1919-3815

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2019



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2019. Avis sur les prélèvements de sardines du Pacifique (*Sardinops sagax*) dans les eaux de la Colombie-Britannique pour la saison 2019. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2019/027.

Also available in English :

DFO. 2019. Harvest Advice for Pacific Sardine (*Sardinops sagax*) in British Columbia Waters for the 2019 Season. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2019/027.