



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Document de recherche 2019/014

Région du Pacifique

**Examen préalable à l'évaluation du COSEPAC du sébaste aux yeux jaunes
(*Sebastes ruberrimus*) sur la côte canadienne du Pacifique : biologie, répartition
et tendances relatives à l'abondance**

E. A. Keppel et N. Olsen

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

Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Publié par :

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

[http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca)



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2019
ISSN 2292-4272

La présente publication doit être citée comme suit :

Keppel, E.A. et Olsen, N. 2019. Examen préalable à l'évaluation du COSEPAC du sébaste aux yeux jaunes (*Sebastes ruberrimus*) sur la côte canadienne du Pacifique : biologie, répartition et tendances relatives à l'abondance. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2019/014. ix + 119 p.

Also available in English :

Keppel, E.A. and Olsen, N. 2019. Pre-COSEWIC review of Yelloweye Rockfish (*Sebastes ruberrimus*) along the Pacific coast of Canada: biology, distribution and abundance trends. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2019/014. ix + 109 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	ix
1. INTRODUCTION	1
1.1. OBJET.....	1
1.2. NOM ET CLASSIFICATION.....	1
1.3. DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE.....	1
1.4. DESCRIPTION GÉNÉTIQUE ET UNITÉS DÉSIGNABLES (UD)	1
2. AIRE DE RÉPARTITION.....	3
2.1. AIRE DE RÉPARTITION MONDIALE.....	3
2.2. AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE	4
2.3. HABITAT.....	4
2.4. ZONE D'OCCURRENCE ET SUPERFICIE OCCUPÉE	9
3. BIOLOGIE.....	10
3.1. DONNÉES DISPONIBLES.....	10
3.2. RELATIONS LONGUEUR-POIDS.....	14
3.3. ÂGE ET CROISSANCE	15
3.4. TAUX DE MATURITÉ ET DE MORTALITÉ	22
3.5. DURÉE DE GÉNÉRATION	23
4. RÉCAPITULATIFS DES PÊCHES ET DES PRISES	24
4.1. PÊCHES COMMERCIALES	24
4.2. PÊCHES AUTOCHTONES.....	31
4.3. PÊCHE RÉCRÉATIVE.....	33
4.4. GESTION DES PÊCHES	36
5. TENDANCES DES POPULATIONS	50
5.1. RELEVÉS DISPONIBLES.....	50
5.2. MÉTHODES D'ANALYSE	55
5.3. UD INTÉRIEURE.....	57
5.4. UD EXTÉRIEURE.....	67
5.5. RELEVÉS VIDÉO PAR VÉHICULE SOUS-MARIN TÉLÉGUIDÉ (VTG) - UD INTÉRIEURE ET UD EXTÉRIEURE.....	86
5.6. ÉVALUATIONS AUX ÉTATS-UNIS	88
6. MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS.....	88
6.1. PRÉLÈVEMENTS PAR LA PÊCHE	88
6.2. MENACES PESANT SUR L'HABITAT	89
6.3. PRÉDATION	89
7. PROTECTION ET STATUT	89
8. RÉFÉRENCES CITÉES.....	90
ANNEXE A.....	95
ANNEXE B.....	100
ANNEXE C. LISTES SQL	103

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Profondeurs minimales et maximales du relevé et profondeurs minimales et maximales auxquelles le sébaste aux yeux jaunes a été capturé lors des relevés de recherche.....	5
Tableau 2. Données biologiques disponibles sur la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes, tirées de relevés de recherche par année et indiquant le nombre d'échantillons, la longueur, le sexe, le poids, les évaluations visuelles de maturité, les structures d'âge prélevées (âges) et l'âge selon la méthode de la « cassure et du brûlage » ou de la « cassure et de la cuisson ».....	11
Tableau 3. Données biologiques disponibles sur la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes, tirées d'échantillons de la pêche commerciale par année et indiquant le nombre d'échantillons, la longueur, le sexe, le poids, les évaluations visuelles de maturité, les structures d'âge prélevées (âges) et l'âge selon la méthode de la « cassure et du brûlage » ou de la « cassure et de la cuisson ».....	12
Tableau 4. Données biologiques disponibles sur la population extérieure de sébaste aux yeux jaunes, tirées de relevés de recherche par année et indiquant le nombre d'échantillons, la longueur, le sexe, le poids, les évaluations visuelles de maturité, les structures d'âge prélevées (âges) et l'âge selon la méthode de la « cassure et du brûlage » ou de la « cassure et de la cuisson ».....	13
Tableau 5. Données biologiques disponibles sur la population extérieure de sébaste aux yeux jaunes, tirées d'échantillons de la pêche commerciale par année et indiquant le nombre d'échantillons, la longueur, le sexe, le poids, les évaluations visuelles de maturité, les structures d'âge prélevées (âges) et l'âge selon la méthode de la « cassure et du brûlage » ou de la « cassure et de la cuisson ».....	14
Tableau 6. Reconstitution de l'historique des prises commerciales de sébaste aux yeux jaunes de la population intérieure, en tonnes, par secteur de pêche et au total de 1918 à 2007 et mise à jour jusqu'en 2016 avec les données du Système d'exploitation des pêches (SEP).	25
Tableau 7. Reconstitution de l'historique des prises commerciales de sébaste aux yeux jaunes de la population extérieure, en tonnes, par secteur de pêche et au total de 1918 à 2007 et mise à jour jusqu'en 2016 avec les données du Système d'exploitation des pêches (SEP).	28
Tableau 8. Reconstitution des prises de sébaste aux yeux jaunes par les Premières Nations dans la plus récente évaluation de Yamanaka et al (2012) basée sur le taux de consommation estimé et la taille de la population.	32
Tableau 9. Quota de sébaste aux yeux jaunes (tonnes) pour le secteur de la pêche par année et zone de pêche, 2004-2017	39
Tableau 10. Chronologie des mesures de gestion de la pêche côtière du sébaste en Colombie-Britannique par zone.....	40
Tableau 11. Chronologie des mesures de gestion de la pêche récréative côtière du sébaste et des mesures de gestion propres au sébaste aux yeux jaunes en Colombie-Britannique par zone.....	43
Tableau 12. Relevés disponibles pour la zone intérieure (SYJ = sébaste aux yeux jaunes).....	52
Tableau 13. Relevés disponibles pour la zone extérieure (SYJ = sébaste aux yeux jaunes).....	52

Tableau 14. (d'après Yamanaka et al. (2012)). Pour la simulation par le modèle bayésien de production excédentaire (BPE) du scénario de référence, la médiane postérieure, l'écart-type (ÉT), le coefficient de variation (CV) (écart-type/moyenne) des paramètres clés et les indicateurs de l'état du stock intérieur de sébaste aux yeux jaunes. K_0 est la taille du stock d'équilibre en l'absence de pêche. r est le taux maximal d'accroissement de la population en l'absence de pêche.	58
Tableau 15. Indice de l'abondance relative du sébaste aux yeux jaunes dans le relevé annuel du sébaste côtier, par année. Les calculs de l'indice sont basés sur les unités.....	62
Tableau 16. Indice de l'abondance relative basé sur les unités de sébaste aux yeux jaunes dans le relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie, par année.....	65
Tableau 17. (d'après Yamanaka et al. (2018)). 5 ^e , 50 ^e et 95 ^e centiles des répartitions postérieures des quantités pour les indicateurs de l'état du stock de sébaste aux yeux jaunes des eaux extérieures de la Colombie-Britannique.....	67
Tableau 18. Indice de la biomasse relative du sébaste aux yeux jaunes, par zone du relevé synoptique au chalut de fond et année.....	74
Tableau 19. Estimations de l'indice de la biomasse relative du sébaste aux yeux jaunes dans les relevés de la crevette dans le bassin de la Reine-Charlotte, par zone et par année.	77
Tableau 20. (tiré de Yamanaka et al. (2018), Annexe B). Taux de prise de la CIFP, par année pour la série AB, construite en combinant les données de 1995 et 1996 de la série B avec les données complètes de la série A.....	78
Tableau 21. Indice de l'abondance relative du sébaste aux yeux jaunes dans le relevé de la CIFP, par année.	81
Tableau 22. Indice de l'abondance relative du sébaste aux yeux jaunes dans le relevé de la PHMA, par année.	84
Tableau 23. Tiré de Haggarty et al. (2016). Le nombre de transects, la moyenne et l'écart-type (ÉT) des densités de poissons (nbre/100 m ²) pour le sébaste aux yeux jaunes à l'intérieur et à l'extérieur des ACS, observé dans les relevés vidéo par VTG, par région (SYJ = sébaste aux yeux jaunes, DJ = détroit de Johnstone, BRC = bassin de la Reine-Charlotte et DG = détroit de Georgie; DJ et BRC = UD intérieure, COIV = UD extérieure).	87

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Zones de gestion intérieure (gris foncé) et extérieure (gris clair) du sébaste aux yeux jaunes.....	2
Figure 2. Aire de répartition mondiale du sébaste aux yeux jaunes.....	3
Figure 3. Répartition du sébaste aux yeux jaunes dans les eaux canadiennes montrant l'occurrence sur un grille de cellules de 4 km ²	4
Figure 4. Fréquence de la profondeur de capture du sébaste aux yeux jaunes (barres ouvertes) dans les pêches commerciales du poisson de fond (panneau supérieur; tous les types d'engins sauf le chalut pélagique; 1969-2017) et les relevés de recherche (panneau inférieur; tous les types d'engins sauf le chalut pélagique; 1944-2017).....	7
Figure 5. Répartition en profondeur des sébastes aux yeux jaunes adultes et juvéniles observés au moyen d'un relevé vidéo par véhicule sous-marin téléguidé.	8
Figure 6. Zone d'occurrence et superficie occupée de l'UD intérieure du sébaste aux yeux jaunes.....	9
Figure 7. Zone d'occurrence et superficie occupée de l'UD intérieure du sébaste aux yeux jaunes.....	10
Figure 8. Régression longueur-poids selon le sexe pour le sébaste aux yeux jaunes à l'aide d'un modèle linéaire log-normal.....	15
Figure 9. Répartition selon l'âge pour la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes. Le panneau de gauche représente les mâles, celui de droite, les femelles.....	16
Figure 10. Répartition selon l'âge pour la population extérieure de sébaste aux yeux jaunes. Le panneau de gauche représente les mâles, celui de droite, les femelles.....	16
Figure 11. Proportions de sébaste aux yeux jaunes selon l'âge par année et sexe pour l'UD intérieure, d'après les relevés de recherche.....	17
Figure 12. Proportions de sébaste aux yeux jaunes selon l'âge par année et sexe pour l'UD extérieure, d'après les relevés de recherche.....	18
Figure 13. Proportions de sébaste aux yeux jaunes selon l'âge par année et sexe pour l'UD intérieure, d'après le programme de vérification à quai.	19
Figure 14. Proportions de sébaste aux yeux jaunes selon l'âge par année et sexe pour l'UD extérieure, d'après le programme de vérification à quai.	20
Figure 15. Longueur selon l'âge de la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes (à gauche; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1988-2000, et des relevés de recherche, 1984-2015) et de la population extérieure (à droite; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1986-2010, et des relevés de recherche, 1980-2015), ajustée à l'aide de l'équation de croissance de von Bertalanffy.....	21
Figure 16. Longueur selon l'âge de la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes (à gauche; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1988-2000, et des relevés de recherche, 1984-2015) et de la population extérieure (à droite; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1986-2010, et des relevés de recherche, 1980-2015). ...	22
Figure 17. Ogives de maturité, par sexe et données de la pêche commerciale/de la recherche pour la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes (à gauche; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1988-2000, et des relevés de recherche, 1984-2015) et	

pour la population extérieure (à droite; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1986-2005, et des relevés de recherche, 1980-2015).	23
Figure 18. Total des prises commerciales au chalut et à la ligne et hameçon pour les populations intérieure (en haut) et extérieure (en bas) de sébaste aux yeux jaunes.	31
Figure 19. Prises récréatives par zone déclarées dans les enquêtes par interrogation des pêcheurs et les rapports des camps de pêche.	35
Figure 20. Zones de gestion des pêches du Pacifique	38
Figure 21. Zones fermées en totalité ou en partie à la pêche en Colombie-Britannique.	45
Figure 22. Calées de la pêche commerciale du poisson de fond avant (en haut : 1997-2001) et après (en bas : 2013-2017) la mise en œuvre des aires de conservation du sébaste.	47
Figure 23. Traits de la pêche commerciale au chalut de fond avant (en haut : 1997-2001) et après (en bas : 2008-2012) la mise en œuvre des fermetures des récifs d'éponges siliceuses dans le détroit d'Hécate/le bassin de la Reine-Charlotte.	48
Figure 24. Traits de la pêche commerciale au chalut de fond avant (en haut : 2007-2011) et après (en bas : 2013-2017) la mise en place des limites du chalut de fond en avril 2012...	49
Figure 25. Réserve d'aire marine nationale de conservation Gwaii Haanas – six zones fermées à la pêche commerciale et récréative dans le plan de gestion intérimaire et le plan de zonage.	50
Figure 26. (d'après Yamanaka et al. (2012)). Estimations chronologiques, pour le modèle BPE du scénario de référence, de la biomasse du stock par rapport à 50 % de la taille du stock en 1918 (B_t/B_{MSY}) pour la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes.	58
Figure 27. Relevé du sébaste côtier – Panneau de gauche montrant l'emplacement de toutes les calées pour toutes les années, panneau de droite montrant les calées qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes.	61
Figure 28. Répartition du poids des prises de sébaste aux yeux jaunes dans le relevé du sébaste côtier par intervalle de 20 m de profondeur et par année (panneau de gauche = nord, panneau de droite = sud).	61
Figure 29. Proportion de calées, par année dans le relevé du sébaste côtier, qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes.	62
Figure 30. Relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie	63
Figure 31. Répartition du poids des prises de sébaste aux yeux jaunes dans le relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie, par intervalle de 20 m de profondeur et par année.	64
Figure 32. Proportion de calées, par année dans le relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie, qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes.	64
Figure 33. Indices de la population relative pour trois séries de relevés indépendants de la pêche pour l'UD intérieure de sébaste aux yeux jaunes.	66
Figure 34. (d'après Yamanaka et al. (2018)). Biomasse historique médiane estimée du stock de sébaste aux yeux jaunes des eaux extérieures et trajectoire du stock selon divers scénarios de total des prises de 0, 150 et 300 tonnes pour la modélisation de l'avis de gestion.	68
Figure 35. Zones des relevés synoptiques au chalut de fond.	70

Figure 36. Traits des relevés synoptiques au chalut de fond montrant l'emplacement de tous les traits utilisables pour toutes les années (à gauche) et les traits de relevé qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes (à droite).	71
Figure 37. Répartition en profondeur du poids des prises de sébaste aux yeux jaunes par zone du relevé synoptique au chalut de fond (DH = détroit d'Hécate, BRC = bassin de la Reine-Charlotte et COIV = côte ouest de l'île de Vancouver), intervalle de 20 m de profondeur, et année.....	72
Figure 38. Proportion de traits par zone du relevé synoptique au chalut de fond et année où des sébastes aux yeux jaunes ont été capturés.	73
Figure 39. Traits des relevés de la crevette au chalut de fond montrant l'emplacement de tous les traits utilisables pour toutes les années (à gauche) et les traits qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes.....	75
Figure 40. Répartition du poids des prises de sébaste aux yeux jaunes dans le relevé de la crevette dans le BRC, par intervalle de 20 m de profondeur et par année.	76
Figure 41. Proportion de traits, par année dans les relevés de la crevette dans le BRC, qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes.	76
Figure 42. Indice de l'abondance relative tiré du relevé de la CIFP, calculé en utilisant les 20 premiers hameçons de chaque bobine aux stations situées au nord de la COIV de 1997 à 2014, et en mettant à l'échelle tous les hameçons à partir de 1995-1996 pour étendre l'indice et obtenir la série chronologique la plus longue possible.....	79
Figure 43. Relevé de la CIFP – Panneau de gauche montrant l'emplacement de toutes les calées pour toutes les années, panneau de droite montrant les calées qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes.....	80
Figure 44. Répartition du poids des prises de sébaste aux yeux jaunes dans le relevé de la CIFP, par intervalle de 20 m de profondeur et par année.....	80
Figure 45. Proportion de calées, par année, dans le relevé de la CIFP, qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes.....	81
Figure 46. Relevé à la palangre la PHMA – Panneau de gauche montrant l'emplacement de toutes les calées pour toutes les années, panneau de droite montrant les calées qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes.	82
Figure 47. Répartition du poids des prises de sébaste aux yeux jaunes dans le relevé de la PHMA, par intervalle de 20 m de profondeur et par année (panneau de gauche = nord, panneau de droite = sud).	83
Figure 48. Proportion de calées, par année, dans le relevé de la PHMA, qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes (panneau de gauche = nord, panneau de droite = sud).	83
Figure 49. Valeurs de l'indice de la population relative pour sept séries de relevés indépendants de la pêche de la population extérieure de sébaste aux yeux jaunes.....	85
Figure 50. Relevé des ACS du sébaste aux yeux jaunes par VTG – Panneau de gauche montrant l'emplacement de toutes les calées pour toutes les années, panneau de droite montrant les calées qui ont permis d'observer des sébastes aux yeux jaunes.	86
Figure 51. Répartition des sébastes aux yeux jaunes observés dans le relevé vidéo par VTG, par intervalle de 20 m de profondeur et sortie.	87

RÉSUMÉ

Cet examen présente des données sur le sébaste aux yeux jaunes (*Sebastes ruberrimus*) qui seront utilisées dans un rapport de situation du COSEPAC. Le sébaste aux yeux jaunes a été inscrit comme espèce préoccupante par le COSEPAC en 2008. Cette espèce est présente des îles Aléoutiennes, en Alaska, jusqu'à la Basse-Californie, y compris toutes les eaux côtières de la Colombie-Britannique. Deux unités désignables se trouvent en Colombie-Britannique : la population « intérieure » qui occupe les eaux intérieures entre l'île de Vancouver et la partie continentale de la Colombie-Britannique, et la population « extérieure » qui se trouve dans toutes les autres eaux de la province. Le sébaste aux yeux jaunes se trouve généralement à des profondeurs allant de 20 à 300 m environ sur toute la côte. La population intérieure occupe une superficie approximative de 14 267 km², et la population extérieure une superficie d'environ 108 035 km². La longueur maximale des sébastes aux yeux jaunes capturés en Colombie-Britannique est de 84 cm, pour un poids maximal de 10,9 kg. En Colombie-Britannique, le sébaste aux yeux jaunes peut vivre jusqu'à 121 ans, et on estime que 50 % des individus atteignent la maturité à 17 ans. La mortalité naturelle est estimée à 0,038. La durée de génération moyenne est similaire entre les populations intérieure et extérieure, 42,8 et 42,6 ans, respectivement. Le sébaste aux yeux jaunes est exploité dans le cadre de pêches commerciales, récréatives et autochtones en Colombie-Britannique. Les quotas ont été réduits depuis 2001 à un total actuel de 110 t pour l'ensemble du secteur. En 2006, une surveillance de 100 % a été mise en œuvre pour les pêches de la Colombie-Britannique. Les relevés de recherche ont augmenté pour le poisson de fond en Colombie-Britannique au cours des dix dernières années, fournissant des indices d'abondance pour représenter les tendances de la population. Ces séries chronologiques sont encore relativement courtes et bénéficieront de la poursuite des relevés.

1. INTRODUCTION

1.1. OBJET

Le sébaste aux yeux jaunes (*Sebastes ruberrimus*) a d'abord été évalué comme espèce préoccupante par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 2008 (COSEPAC 2008). L'objet du présent document est de récapituler les données biologiques, les données sur la pêche et les tendances de l'indice de relevé pertinentes pour la réévaluation du sébaste aux yeux jaunes présent dans les eaux canadiennes par le COSEPAC. Les résultats de ce rapport seront ensuite mis à la disposition du COSEPAC, des auteurs du rapport sur la situation de l'espèce et des coprésidents du sous-comité pertinent de spécialistes de l'espèce du COSEPAC.

1.2. NOM ET CLASSIFICATION

Le sébaste aux yeux jaunes est l'une des 42 espèces de sébaste présentes dans les eaux canadiennes du Pacifique (source : Base de données GFBio du ministère des Pêches et des Océans (MPO))¹. Le sébaste aux yeux jaunes est aussi appelé rascasse, scorpène, sébaste du Pacifique et morue rouge (Lamb et Edgell 1986) et peut être confondu avec d'autres sébastes rouges ou jaunes, comme le sébaste canari (*S. pinniger*).

1.3. DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE

Le sébaste aux yeux jaunes est l'un des plus gros sébastes, atteignant une longueur maximale enregistrée de 91 cm et un poids maximal enregistré de 11,3 kg (Love et al. 2002). On peut facilement l'identifier grâce à ses yeux jaune clair et à sa couleur éclatante qui va de l'orange au rouge. Les adultes ont habituellement une ligne claire à blanche le long de la ligne latérale. Les juvéniles sont d'un rouge plus foncé que les adultes et ont deux bandes claires, une le long de la ligne latérale et une plus courte sous la ligne latérale (Mecklenburg et al. 2002). Cette espèce possède 13 épines dorsales; les extrémités des nageoires peuvent être noires (Kramer et O'Connell 1995).

1.4. DESCRIPTION GÉNÉTIQUE ET UNITÉS DÉSIGNABLES (UD)

Deux unités désignables (UD) génétiquement distinctes de sébaste aux yeux jaunes sont présentes dans les eaux de la Colombie-Britannique, les unités « intérieure » et « extérieure ». Yamanaka et ses collaborateurs (2000) ont effectué un relevé des sébastes aux yeux jaunes sur la côte de la Colombie-Britannique et dans le sud-est de l'Alaska entre 1998 et 2000. Des échantillons ont été prélevés du sud-est de l'Alaska jusqu'à l'île de Vancouver, mais tous les sites d'échantillonnage en Colombie-Britannique se trouvaient au large de la côte ouest de l'île de Vancouver (COIVI) ou de la côte ouest de Haïda Gwaii (COHG). Aucun échantillon n'a été prélevé sur des sites côtiers continentaux, dans le détroit de Georgie (DG), le détroit de Juan de

¹Les données sur les prises commerciales et de recherche, l'effort et les données biologiques sur le sébaste aux yeux jaunes sont archivées par l'Unité des données sur le poisson de fond (Pêches et Océans Canada, Direction des sciences, Région du Pacifique) et conservées dans un certain nombre de bases de données relationnelles. Les données historiques sur les prises commerciales et l'effort de pêche de 1954 à 2006-2007 sont conservées dans GFCatch, PacHarvTrawl, PacHarvHL et PacHarvSable, selon la pêche et la période. Les données sur les prises commerciales modernes (de 2006-2007 à aujourd'hui) sont conservées dans GFFOS, une « vue » propre aux poissons de fond de la base de données du Système d'exploitation des pêches (SEP) (Pêches et Océans Canada, Gestion des pêches et de l'aquaculture, Région du Pacifique). Les données des relevés de recherche et les données biologiques commerciales des années 1940 à aujourd'hui sont conservées dans GFBio, la base de données des échantillons biologiques de poissons de fond. Les données utilisées dans ce rapport ont été extraites des bases de données en décembre 2017.

Fuca, le bassin de la Reine-Charlotte (BRC) ou les eaux américaines au sud. L'analyse de 2 500 sébastes aux yeux jaunes à 13 loci microsattellites a montré que ces échantillons provenaient tous d'une seule population affichant une diversité génétique élevée et une population estimée importante (Yamanaka et al. 2000).

Entre 2000 et 2005, des échantillons ont été prélevés dans le DG, le BRC, sur la côte continentale de la Colombie-Britannique, dans l'État de Washington et en Oregon et ont été analysés à 9 des 13 loci originaux. L'analyse de ces derniers échantillons a montré que les échantillons de sébastes aux yeux jaunes du DOG et du BRC étaient génétiquement distincts de ceux de la côte continentale de la Colombie-Britannique, de l'État de Washington et de l'Oregon (Yamanaka et al. 2006). On peut en déduire la présence d'une population distincte dans les eaux intérieures entre l'île de Vancouver et la partie continentale de la Colombie-Britannique (Figure 1), avec une taille de population effective d'environ 2/3 de celle de la population extérieure (Yamanaka et al. 2006).

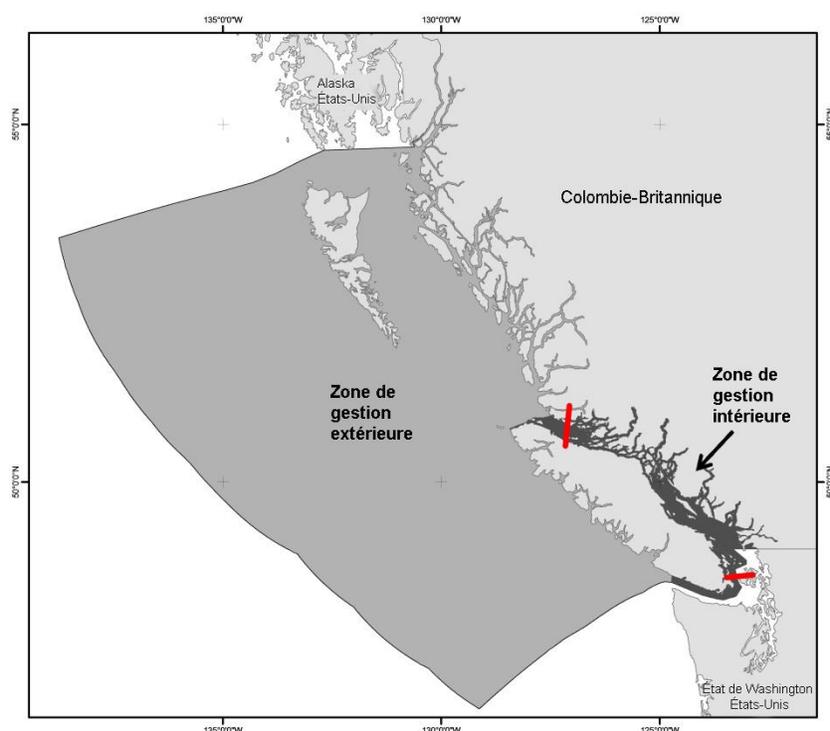


Figure 1. Zones de gestion intérieure (gris foncé) et extérieure (gris clair) du sébaste aux yeux jaunes. Les lignes rouges indiquent les limites des deux populations génétiquement distinctes.

Une étude génétique ultérieure du sébaste aux yeux jaunes, du sud-est de l'Alaska à l'Oregon, y compris la COHG et la COIV, le BRC, le DG et l'État de Washington, a analysé 2 862 individus à 9 loci microsattellites (Siegle et al. 2013) et a confirmé les deux populations distinctes. Ce travail a permis de détecter une structure génétique subtile qui sépare une population présumée du bassin de Georgie d'une population panmictique de la côte extérieure de la Colombie-Britannique, ce qui pourrait suggérer l'existence d'une barrière de dispersion entre le détroit de Georgie et les eaux extérieures (Siegle et al. 2013).

L'unité intérieure comprend donc le BRC, le détroit de Johnstone (DJ) et le DG (à l'intérieur des lignes rouges sur la Figure 1) et correspond étroitement au secteur de gestion des pêches du Pacifique (SGPP) 4B (zone gris foncé sur la Figure 1, zones de gestion 12-20, 28 et 29), bien

que le secteur 4B s'étende dans le détroit Juan de Fuca et au nord de l'île de Vancouver. Ce rapport traite toutes les données de la zone 4B comme relevant de l'unité intérieure. L'unité extérieure couvre toutes les autres eaux de la Colombie-Britannique.

2. AIRE DE RÉPARTITION

2.1. AIRE DE RÉPARTITION MONDIALE

Le sébaste aux yeux jaunes est présent des îles Aléoutiennes jusqu'au nord de la Basse-Californie, au large d'Ensenada (Figure 2, Yamanaka et al. 2006). On le trouve à l'abri dans des crevasses ou à quelques mètres au-dessus du fond marin, à des profondeurs de 11 à 549 m, généralement entre 91 et 180 m (Love et al. 2002; Yamanaka et al. 2006).



Figure 2. Aire de répartition mondiale du sébaste aux yeux jaunes (reproduite avec l'autorisation de Love et al. 2002).

2.2. AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE

Les données canadiennes sur la pêche commerciale et les relevés indiquent que le sébaste aux yeux jaunes est présent dans toutes les eaux côtières de la Colombie-Britannique. La population intérieure se trouve dans le BRC, le DJ et le DG, et la population extérieure dans toutes les autres eaux de la Colombie-Britannique (Figure 3). Les événements de pêche qui ont capturé le sébaste aux yeux jaunes ont été extraits de GFFOS, GFCatch, PacHarvTrawl, PacHarvHL, PacHarvHL et PacHarvSable pour les données commerciales et des relevés de recherche stockés dans GFBio, pour toutes les années disponibles (consultation en décembre 2017). Les points de départ ont été tracés sur une grille de 4 km² pour indiquer la présence de sébaste aux yeux jaunes.

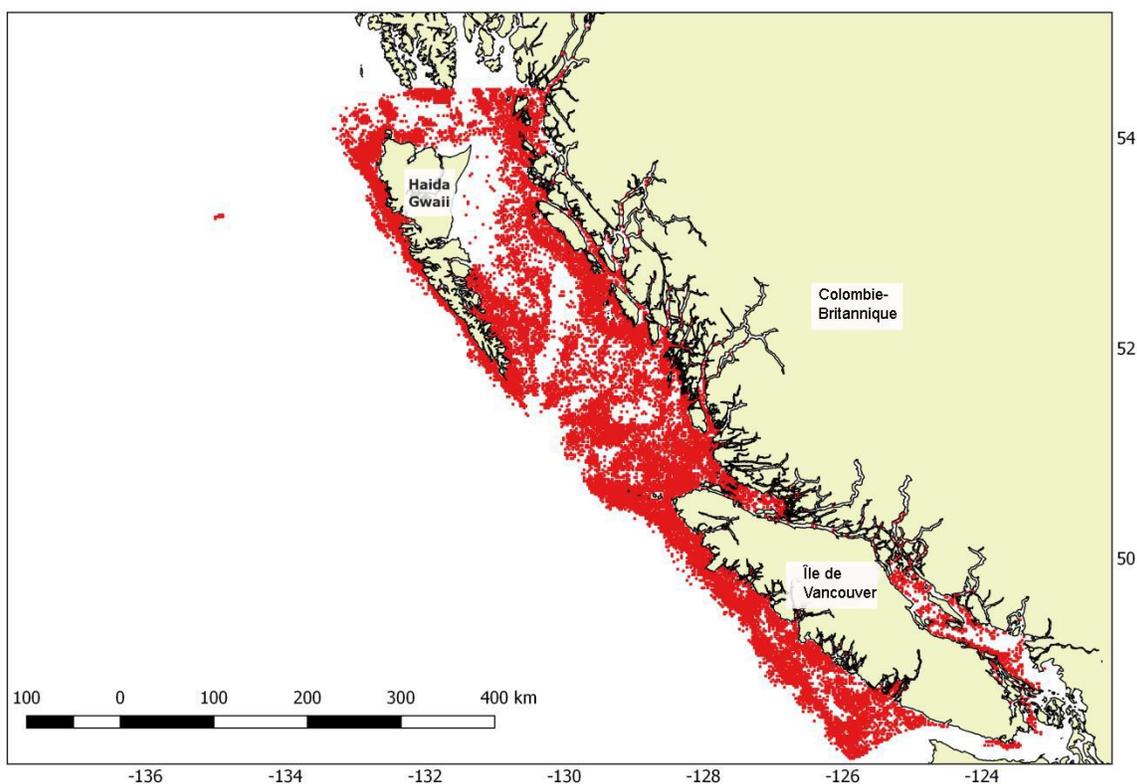


Figure 3. Répartition du sébaste aux yeux jaunes dans les eaux canadiennes montrant l'occurrence sur un quadrillage de cellules de 4 km². Données provenant de la pêche commerciale du poisson de fond (tous les types d'engins; 1982-2017) et des sources de données des relevés de recherche (1963-2017).

2.3. HABITAT

2.3.1. Préférences en matière d'habitat

Love et ses collaborateurs (2002) résument les préférences générales en matière d'habitat pour tous les sébastes aux yeux jaunes comme suit : « zones de haut-relief... avec des parois verticales recouvertes d'éponges moutonnées » pour les juvéniles et « zones rocheuses de haut-relief offrant des refuges, particulièrement des surplombs, des cavernes, des crevasses et des tas de blocs » pour les sous-adultes et les adultes.

L'information sur l'habitat du sébaste aux yeux jaunes de la Colombie-Britannique provient d'observations directes *in situ* tirées de relevés vidéo de véhicules submersibles et de véhicules sous-marins télécommandés (VTG). Le sébaste aux yeux jaunes est associé à des habitats de prédilection composés de substrats rocheux avec ou sans organismes incrustants (comme les cirripèdes, les vers tubulaires, les hydroïdes) ou de plus gros organismes émergents (comme les anémones *Metridium*, les éponges, les pennatules) (Haggarty et al. 2016). Cette espèce est généralement associée à des habitats à plus grand relief (Richards 1986) et complexité (Richards 1986; Yamanaka et al. 2006; Haggarty et al. 2016). Le sébaste aux yeux jaunes a été observé parmi les éponges siliceuses et d'autres éponges (Richards 1986; Yamanaka et al. 2006; Haggarty et al. 2016) où il peut se réfugier dans des crevasses.

2.3.2. Répartition en profondeur

La répartition en profondeur pour tous les sébastes aux yeux jaunes est de 11 à 549 m, généralement entre 91 et 180 m, selon Love (2011). Pour les eaux de la Colombie-Britannique, les profondeurs de tous les événements de pêche qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes ont été extraites de toutes les bases de données disponibles du MPO pour les pêches commerciales et les relevés de recherche (voir l'annexe B) pour toutes les années disponibles. Pour les calées des relevés, la profondeur est la profondeur moyenne de la calée (ou du transect dans le cas des relevés vidéo). Si la profondeur moyenne n'est pas disponible, la profondeur est indiquée comme, par ordre de préférence, la profondeur de départ, la profondeur de fin, la profondeur minimale ou la profondeur maximale d'une calée/d'un transect. Pour les données commerciales, la profondeur est la moyenne des profondeurs du fond au début et à la fin de chaque calée. Si la moyenne n'est pas disponible, c'est la profondeur du fond au début ou à la fin de la calée qui est utilisée.

Tableau 1. Profondeurs minimales et maximales du relevé et profondeurs minimales et maximales auxquelles le sébaste aux yeux jaunes a été capturé lors des relevés de recherche.

Relevé	Profondeur minimale du relevé	Profondeur minimale du sébaste aux yeux jaunes	Profondeur maximale du relevé	Profondeur maximale du sébaste aux yeux jaunes
Relevé de la communauté d'espèces dans le détroit d'Hécate	18	32	232	137
Relevé de surveillance de la morue du Pacifique dans le détroit d'Hécate	22	46	168	141
Relevé synoptique dans le détroit d'Hécate	19	34	385	208
Relevé synoptique dans le bassin de la Reine-Charlotte	42	45	626	276
Relevé synoptique sur la côte ouest de l'île de Vancouver	41	54	988	329
Relevé synoptique sur la côte ouest de Haida Gwaii	157	157	1 329	263
Relevé synoptique dans le détroit de Georgie	59	110	395	224
Relevé de la crevette dans le bassin de la Reine-Charlotte	35	124	231	212
Relevé de la crevette sur la côte ouest de l'île de Vancouver	81	99	165	162
Relevé au chalut des jeunes de l'année de la morue-lingue	12	61	97	78
Relevé à la palangre de la CIFP	27	31	464	346
Relevé à la palangre du sébaste de la PHMA - population extérieure Nord	22	22	262	258

Relevé	Profondeur minimale du relevé	Profondeur minimale du sébaste aux yeux jaunes	Profondeur maximale du relevé	Profondeur maximale du sébaste aux yeux jaunes
Relevé à la palangre du sébaste de la PHMA - population extérieure Sud	20	27	260	252
Relevé à la palangre du sébaste côtier (Nord)	20	20	140	121
Relevé à la palangre du sébaste côtier (Sud)	35	35	105	105
Relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie	5	37	348	275
Relevé du sébaste dans le bassin de la Reine-Charlotte en 1995	143	152	296	196
Relevé du sébaste sur la côte ouest de l'IV en 1996 (série de relevés uniques)	150	165	787	196
Relevés à la turlutte	4	6	91	81
Relevé normalisé de la morue charbonnière dans le bras de mer	302	435	832	693
Relevé normalisé de la morue charbonnière au large	161	161	1 397	379
Relevé à stratification aléatoire de la morue charbonnière	140	140	1 463	384
Relevés vidéo par véhicules sous-marins téléguidés (VTG)	3	10	343	294

Certains relevés peuvent ne pas couvrir toute la tranche d'eau du sébaste aux yeux jaunes et donc biaiser la répartition en profondeur rapportée. Les profondeurs minimales et maximales du relevé et les profondeurs minimales et maximales auxquelles le sébaste aux yeux jaunes a été capturé lors de chaque relevé sont indiquées dans le Tableau 1.

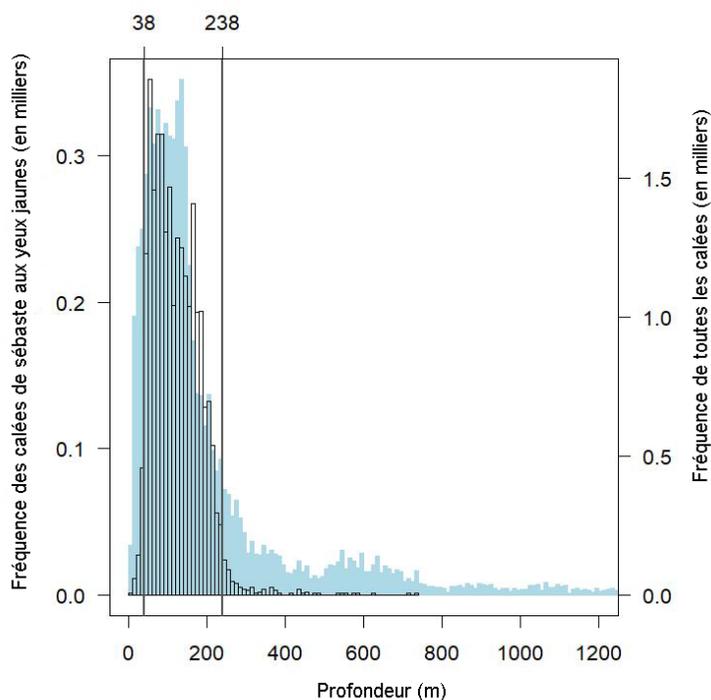


Figure 4. Fréquence de la profondeur de capture du sébaste aux yeux jaunes (barres ouvertes) dans les pêches commerciales du poisson de fond (panneau supérieur; tous les types d'engins sauf le chalut pélagique; 1969-2017) et les relevés de recherche (panneau inférieur; tous les types d'engins sauf le chalut pélagique; 1944-2017). L'ombrage bleu indique la profondeur de toutes les calées.

Les observations de profondeur pour les captures pendant les relevés (ou les observations dans les relevés visuels) montrent que la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes se

trouve entre les quantiles 2,5 et 97,5 de 38 à 238 mètres (Figure 4, haut). La pêche commerciale capture le sébaste aux yeux jaunes à des profondeurs comprises entre les centiles 2,5 et 97,5 de 32 et 277 mètres (Figure 4, bas). Les données précises sur les relevés et la pêche commerciale sont énumérées à l'annexe B.

Les relevés visuels réalisés à l'aide des vidéos obtenues par VTG ciblent des profondeurs plus faibles que les relevés destructifs et les prises commerciales ne couvrent pas toujours. Il y a beaucoup moins de points de données pour les relevés visuels que pour les relevés destructifs, de sorte que les profondeurs plus faibles peuvent être exclues des intervalles de confiance à 95 % indiqués ci-dessus. La répartition en profondeur du sébaste aux yeux jaunes d'après les données des relevés par VTG suggère que les sébastes juvéniles et adultes occupent les profondeurs plus faibles (Figure 5) (Haggarty et al. 2016).

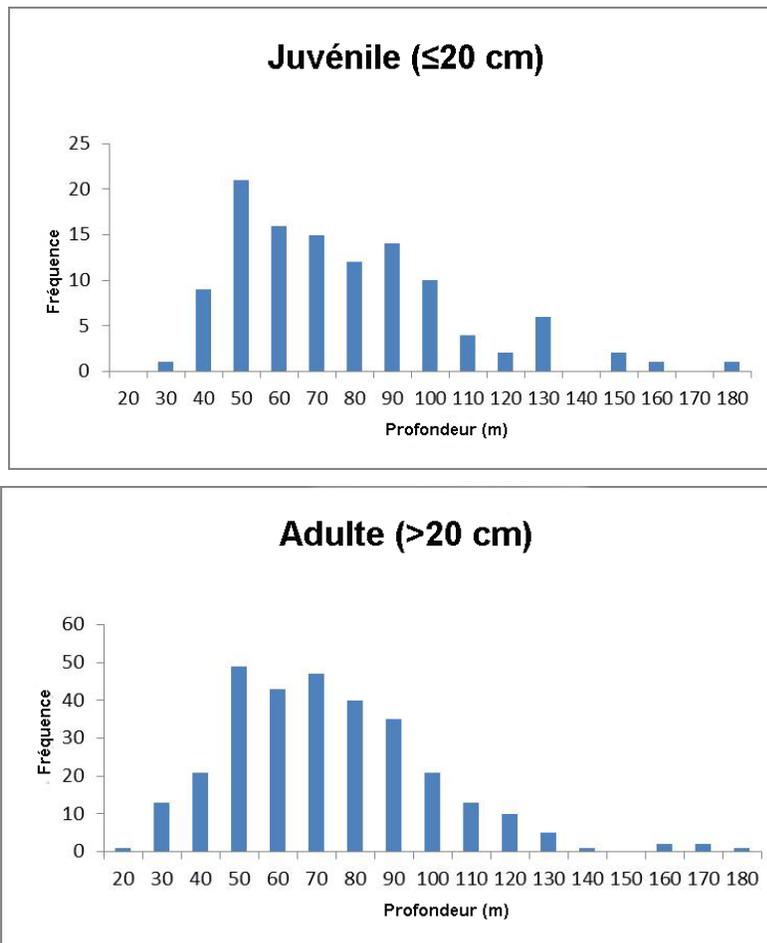


Figure 5. Répartition en profondeur des sébastes aux yeux jaunes adultes et juvéniles observés au moyen d'un relevé vidéo par véhicule sous-marin téléguidé.

2.3.3. Protection de l'habitat

Le sébaste aux yeux jaunes est exploité dans le cadre de pêches commerciales, récréatives et autochtones. Plusieurs mesures sont actuellement en place en Colombie-Britannique pour protéger l'habitat du sébaste : des aires de conservation du sébaste (ACS), des fermetures de récifs d'éponges, des limites du chalut de fond et des parties de la réserve de l'aire marine nationale de conservation de Gwaii Haanas. Ces mesures sont détaillées dans la section Gestion des pêches du présent document (section 4.4).

2.4. ZONE D'OCCURRENCE ET SUPERFICIE OCCUPÉE

On a estimé la zone d'occurrence du sébaste aux yeux jaunes en traçant un polygone autour de tous les endroits de capture connus (ou documentés dans des relevés visuels) et en calculant la superficie. Ce calcul comprend les captures dans tous les secteurs de pêche (de 1982 à aujourd'hui) et tous les relevés indépendants de la pêche (de 1963 à aujourd'hui), et a été effectué séparément pour chaque UD. La superficie occupée a été estimée à l'aide des prises réelles (prises commerciales et relevées) dans les limites de la zone d'occurrence. En résumant sur un quadrillage de 2 km x 2 km, on obtient une zone d'occurrence pour la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes de 14 267 km², avec une superficie occupée de 3 956 km² (Figure 6). La zone d'occurrence de la population de sébaste aux yeux jaunes de l'extérieur était de 108 035 km² avec une superficie occupée de 49 924 km² (Figure 7).

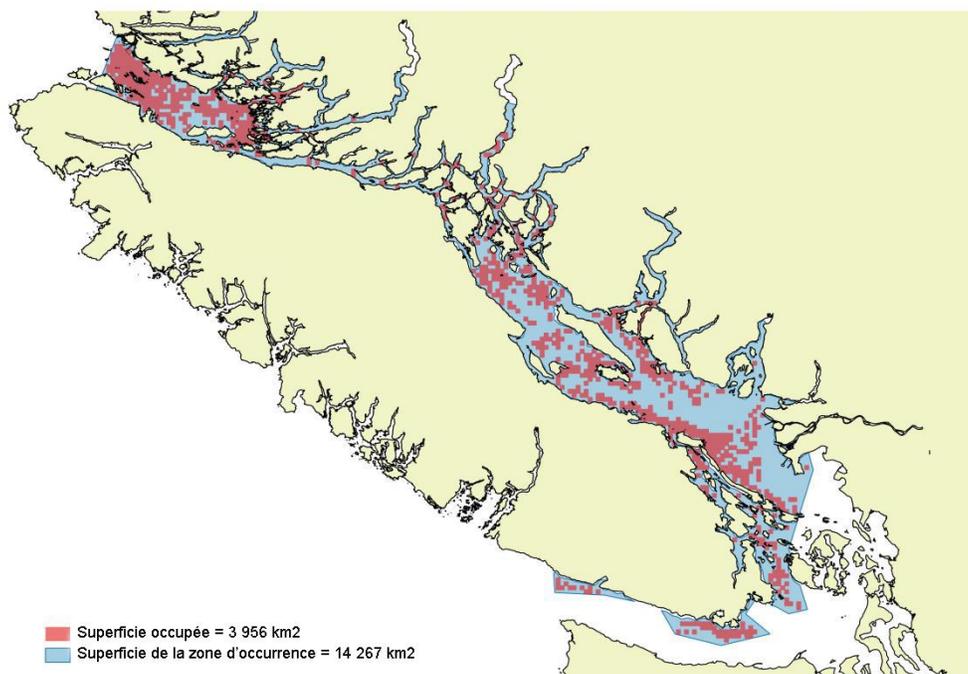


Figure 6. Zone d'occurrence et superficie occupée de l'UD intérieure du sébaste aux yeux jaunes. Voir la figure 3 pour la source des données.

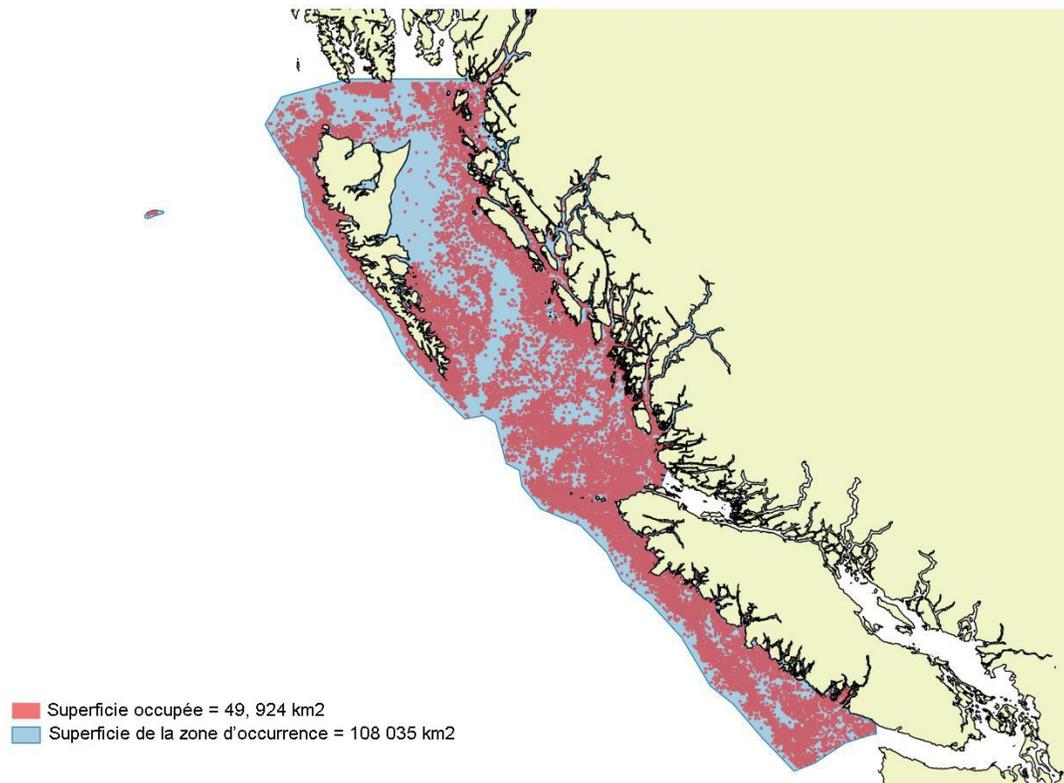


Figure 7. Zone d'occurrence et superficie occupée de l'UD intérieure du sébaste aux yeux jaunes. Voir la figure 3 pour la source des données.

3. BIOLOGIE

3.1. DONNÉES DISPONIBLES

Les archives des données biologiques sur les poissons de fond de la Station biologique du Pacifique du ministère des Pêches et des Océans, GFBio, renferment une collection assez cohérente d'échantillons de sébaste aux yeux jaunes du début des années 1980 jusqu'à présent. Elles contiennent également un plus petit nombre d'échantillons d'avant 1980. Les données énumérées concernent les spécimens de sébaste aux yeux jaunes qui ont été identifiés comme des mâles ou des femelles et les renseignements recueillis peuvent comprendre la longueur, le sexe, le poids, les évaluations visuelles de maturité, les structures prélevées pour déterminer l'âge et les âges déterminés par les méthodes de la « cassure et du brûlage » ou de la « cassure et de la cuisson ». Il y a un certain nombre d'échantillons pour lesquels le sexe n'a pas été déterminé et ceux-ci ont été exclus du résumé des données.

Tous les échantillons de relevés et les échantillons commerciaux disponibles pour toutes les années concernant l'UD intérieure sont indiqués respectivement dans le Tableau 2 et le Tableau 3, respectivement, et ceux qui se rapportent à l'UD extérieure dans le Tableau 4 et le Tableau 5, respectivement.

Toutes les références aux informations biologiques mentionnées dans cette section se réfèrent à des données qui ont été extraites de GFBio, sauf indication contraire. Les données ont été extraites en décembre 2017.

Tableau 2. Données biologiques disponibles sur la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes, tirées de relevés de recherche par année et indiquant le nombre d'échantillons, la longueur, le sexe, le poids, les évaluations visuelles de maturité, les structures d'âge prélevées (âges) et l'âge selon la méthode de la « cassure et du brûlage » ou de la « cassure et de la cuisson ». Les relevés précis d'où sont tirées les données pour chaque type de données sont indiqués à l'annexe B.

Année	Échantillons	Spécimens	Mâles	Femelles	Sexe inconnu	Longueur	Poids	Maturité	Âge
1948	2	2	1	0	1	2	0	2	0
1949	1	2	1	1	0	2	0	0	0
1950	1	3	0	3	0	3	0	3	0
1975	4	6	0	0	6	6	0	6	0
1983	1	1	0	1	0	1	0	1	0
1984	64	96	52	44	0	95	7	96	68
1985	81	156	84	70	2	150	124	149	117
1986	41	56	27	29	0	56	56	56	43
1987	20	24	12	12	0	24	24	24	0
1988	19	26	12	14	0	23	23	26	0
1992	7	8	4	4	0	8	7	8	0
1993	1	1	1	0	0	1	1	1	0
2003	41	188	77	107	4	183	181	184	181
2004	48	162	75	84	3	161	159	159	146
2005	42	276	131	129	16	267	259	260	276
2006	21	131	61	68	2	131	131	131	131
2007	32	115	52	63	0	115	114	115	115
2008	39	208	109	97	2	207	200	201	201
2009	6	22	7	15	0	22	22	22	8
2010	57	321	167	153	1	321	321	321	153
2011	49	275	131	142	2	273	273	273	264
2012	40	171	82	87	2	170	169	168	169
2013	32	223	106	117	0	222	223	223	220
2014	44	191	97	93	1	191	190	191	156
2015	41	236	114	115	7	232	230	229	209
2016	43	257	125	131	1	257	257	256	0
Total	777	3 157	1 528	1 579	50	3 123	2 971	3 105	2 457

Tableau 3. Données biologiques disponibles sur la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes, tirées d'échantillons de la pêche commerciale par année et indiquant le nombre d'échantillons, la longueur, le sexe, le poids, les évaluations visuelles de maturité, les structures d'âge prélevées (âges) et l'âge selon la méthode de la « cassure et du brûlage » ou de la « cassure et de la cuisson ». Les pêches précises, par type d'engin, d'où sont tirées les données pour chaque type de données sont indiquées à l'annexe B.

Année	Échantillons	Spécimens	Mâles	Femelles	Sexe inconnu	Longueur	Poids	Maturité	Âge
1980	1	40	0	0	40	0	0	0	37
1985	3	28	0	2	26	2	0	2	5
1986	2	3	2	1	0	3	3	3	0
1988	3	226	110	116	0	222	222	226	225
1989	6	99	43	37	19	97	72	80	74
1990	1	1	0	1	0	1	1	1	0
1992	8	15	5	10	0	15	0	0	0
1993	7	23	15	7	1	23	7	7	0
1994	4	56	30	26	0	55	49	50	50
1998	2	7	4	3	0	7	6	7	0
2000	6	62	25	17	20	46	46	2	2
2004	2	50	30	20	0	50	0	0	0
2005	6	211	100	111	0	211	130	0	0
2006	1	50	28	22	0	50	50	0	0
2007	6	242	99	140	3	240	207	33	0
2008	6	266	125	141	0	265	265	0	0
Total	64	1 379	616	654	109	1 287	1 058	411	393

Tableau 4. Données biologiques disponibles sur la population extérieure de sébaste aux yeux jaunes, tirées de relevés de recherche par année et indiquant le nombre d'échantillons, la longueur, le sexe, le poids, les évaluations visuelles de maturité, les structures d'âge prélevées (âges) et l'âge selon la méthode de la « cassure et du brûlage » ou de la « cassure et de la cuisson ». Les relevés précis d'où sont tirées les données pour chaque type de données sont indiqués à l'annexe B.

Année	Échantillons	Spécimens	Mâles	Femelles	Sexe inconnu	Longueur	Poids	Maturité	Âge
1945	4	26	0	1	25	26	0	25	0
1967	10	18	8	10	0	18	0	18	0
1968	4	8	1	7	0	8	0	8	0
1969	1	1	1	0	0	1	0	1	0
1970	6	76	35	41	0	76	0	76	0
1979	2	134	50	0	84	50	0	50	84
1980	12	170	77	92	1	170	0	165	100
1981	11	201	103	98	0	201	0	201	199
1986	2	2	0	0	2	2	0	0	0
1987	1	1	0	0	1	1	0	0	0
1989	23	67	24	37	6	67	15	16	0
1991	14	27	14	9	4	27	0	23	0
1992	5	11	6	5	0	11	0	0	0
1993	4	11	0	0	11	11	0	0	0
1995	13	22	15	7	0	22	10	10	0
1997	42	1 399	489	852	58	1 399	0	1 341	1 340
1998	84	1 894	990	842	62	1 894	36	1 785	1 772
1999	2	38	18	20	0	38	0	0	38
2000	26	638	304	334	0	635	335	443	468
2001	17	42	13	29	0	42	21	20	1
2002	47	2 076	1 072	1 002	2	2 067	346	2 023	2 020
2003	134	2 905	1 808	1 092	5	2 902	98	2 899	2 819
2004	116	1 399	766	628	5	1 395	156	1 391	1 200
2005	115	1 194	629	519	46	1 193	36	1 060	1 028
2006	228	3 867	1 920	1 828	119	3 866	51	3 744	3 707
2007	228	3 537	1 631	1 659	247	3 537	40	3 244	3 215
2008	243	3 737	1 832	1 865	40	3 737	98	3 530	3 452
2009	232	4 047	1 945	1 810	292	4 047	2 995	3 695	3 573
2010	230	4 308	2 086	2 139	83	4 303	3 149	4 203	1 012
2011	222	4 361	1 834	2 015	512	4 233	2 503	3 734	899
2012	226	3 608	1 639	1 876	93	3 603	2 193	3 394	926
2013	56	99	55	44	0	99	98	85	0
2014	199	2 705	1 315	1 338	52	2 704	2 546	2 651	941
2015	234	2 967	1 425	1 515	27	2 967	2 967	2 937	526
2016	203	2 945	1 335	1 540	70	2 943	2 942	2 883	0
2017	8	13	5	8	0	13	13	13	0
Total	3 004	48 554	23 445	23 262	1 847	48 308	20 648	45 668	29 320

Tableau 5. Données biologiques disponibles sur la population extérieure de sébaste aux yeux jaunes, tirées d'échantillons de la pêche commerciale par année et indiquant le nombre d'échantillons, la longueur, le sexe, le poids, les évaluations visuelles de maturité, les structures d'âge prélevées (âges) et l'âge selon la méthode de la « cassure et du brûlage » ou de la « cassure et de la cuisson ». Les pêches précises, par type d'engin, d'où sont tirées les données pour chaque type de données sont indiquées à l'annexe B.

Année	Échantillons	Spécimens	Mâles	Femelles	Sexe inconnu	Longueur	Poids	Maturité	Âge
1979	1	84	0	0	84	0	0	0	84
1986	1	260	107	153	0	260	0	260	259
1988	2	105	36	68	1	97	97	104	100
1989	6	624	299	243	82	620	286	542	327
1990	4	366	213	143	10	358	171	290	128
1991	8	307	157	150	0	304	215	307	201
1992	65	3 999	443	524	3 032	3 996	342	403	869
1993	27	512	204	308	0	507	189	428	169
1994	29	1 916	785	1 096	35	1 907	637	1 021	827
1995	27	1 669	372	442	855	1 667	412	651	185
1996	19	1 221	550	626	45	1 177	434	1 185	88
1997	17	854	373	481	0	851	623	811	0
1998	1	50	25	25	0	50	0	0	0
1999	55	2 553	1 183	1 364	6	2 531	766	2 229	1 642
2000	8	919	353	444	122	902	787	804	803
2001	4	242	127	115	0	242	100	152	100
2002	29	1 034	608	426	0	1 033	5	44	0
2003	1	29	17	12	0	29	29	0	0
2004	6	281	137	144	0	281	50	96	123
2005	3	153	53	100	0	151	98	20	77
2006	1	50	22	28	0	50	50	0	25
2007	1	30	16	14	0	30	30	25	0
2010	1	50	21	29	0	49	49	0	25
Total	316	17 308	6 101	6 935	4 272	17 092	5 370	9 372	6 032

3.2. RELATIONS LONGUEUR-POIDS

Dans les eaux intérieures de la Colombie-Britannique, la longueur maximale enregistrée pour le sébaste aux yeux jaunes est de 75,9 cm pour les mâles et de 76,9 cm pour les femelles. La longueur maximale du sébaste aux yeux jaunes de la population extérieure est de 84 cm pour les mâles et les femelles. Le poids maximum enregistré est de 8,1 kg pour les mâles et de 8,0 kg pour les femelles de la population intérieure, et de 9,3 kg pour les mâles et de 10,9 kg pour les femelles de la population extérieure. Il a été démontré que la taille et la structure selon l'âge du sébaste aux yeux jaunes et d'autres sébastes sont tronquées lorsque la pression de pêche est forte sur la côte centrale de la Colombie-Britannique, ce qui influence également la fécondité, car les femelles plus grandes produisent un nombre croissant d'œufs par unité de poids corporel (McGreer et Frid 2017).

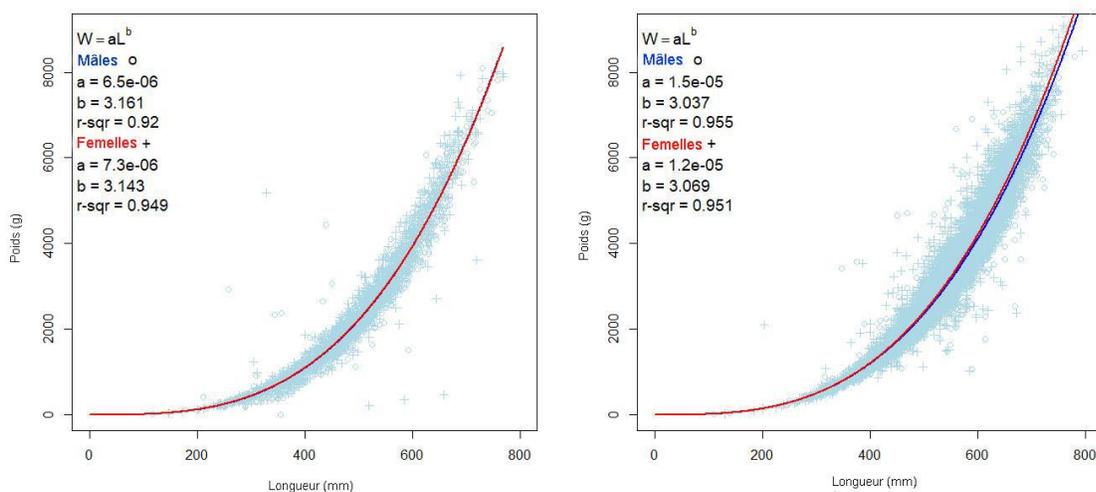


Figure 8. Régression longueur-poids selon le sexe pour le sébaste aux yeux jaunes à l'aide d'un modèle linéaire log-normal. Le panneau de gauche montre l'UD de l'intérieur; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1986-2008, et des relevés de recherche, 1984-2016. Le panneau de droite montre l'UD de l'extérieur; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1988-2010, et des relevés de recherche, 1989-2017. Les lignes de régression sont en bleu pour les mâles et en rouge pour les femelles. Les symboles pour les mâles sont les cercles ouverts et pour les femelles, les croix.

Les données permettant d'établir la relation longueur-poids ont été sélectionnées dans GFBio, y compris les échantillons commerciaux et de relevés avec qualifications minimales, c'est-à-dire qu'on a extrait les données de tous les échantillons de sébaste aux yeux jaunes identifiés comme mâles ou femelles avec des longueurs et poids valides. Les relevés de recherche et les pêches par type d'engin contribuant à l'ensemble de données sur la longueur et le poids utilisé ici sont indiqués à l'annexe B.

Toutes les longueurs et tous les poids disponibles ont été utilisés et on a supposé que toutes les mesures sont indépendantes de la méthode de collecte, de la zone et de la pêche. Les données ont été ajustées à un modèle de log-longueur sur log-poids. Les relations pour les populations de l'intérieur et de l'extérieur étaient très semblables, et étaient également très semblables pour les mâles et les femelles, ce qui indique qu'il ne semble pas exister de différence selon le sexe ou l'UD dans la croissance allométrique (Figure 8).

3.3. ÂGE ET CROISSANCE

Les données sur l'âge du sébaste aux yeux jaunes, obtenues par la méthode de la cassure et du brûlage, sont disponibles à partir de 1979-2015 (Tableau 2-Tableau 5). Les structures selon l'âge (otolithes) de 2016 à aujourd'hui ont été recueillies, mais les âges n'ont pas encore été déterminés. Le sébaste aux yeux jaunes a une grande longévité, avec des mâles de 115 ans et des femelles de 121 ans enregistrés en Colombie-Britannique, dans l'UD extérieure dans les deux cas (GFBio) (population intérieure, Figure 9; population extérieure, Figure 10). L'âge maximum du sébaste aux yeux jaunes de l'UD intérieure est de 90 ans pour les mâles et de 98 ans pour les femelles. Les proportions de sébaste aux yeux jaunes selon l'âge sont indiquées par année et par sexe pour l'UD intérieure, d'après les échantillons de recherche (Figure 11), pour l'UD extérieure, d'après les échantillons de recherche (Figure 12), de l'UD intérieure, d'après les échantillons des vérifications à quai (Figure 13) et de l'UD extérieure, d'après les échantillons des vérifications à quai (Figure 14). Les relevés dirigés à la palangre de

la Pacific Halibut Management Association (PHMA) ont commencé en 1997; par la suite, on a déterminé l'âge de davantage de sébastes aux yeux jaunes. Les relevés de recherche et les pêches par type d'engin contribuant à l'ensemble de données sur l'âge utilisé ici sont indiqués à l'annexe B.

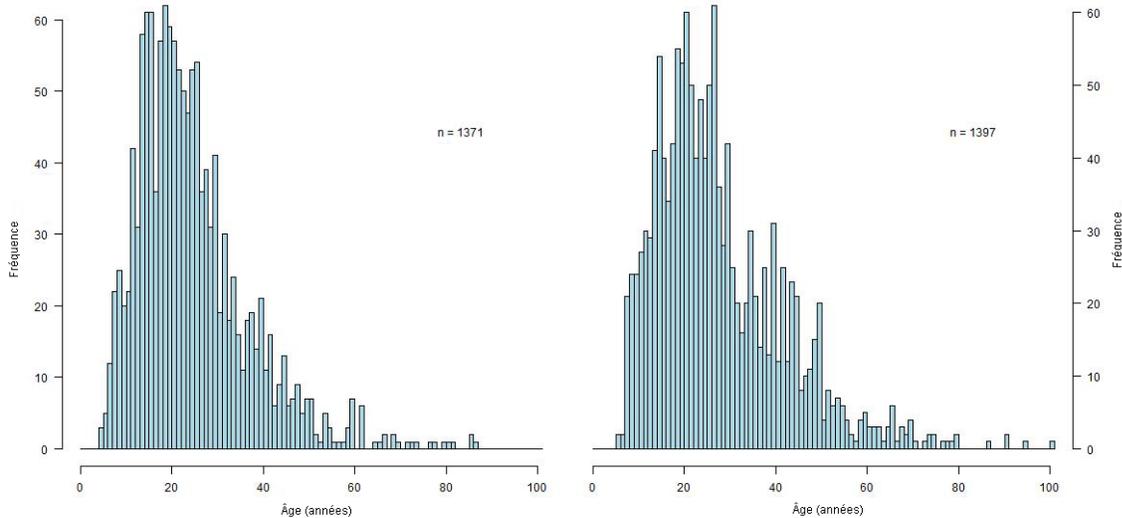


Figure 9. Répartition selon l'âge pour la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes. Le panneau de gauche représente les mâles, celui de droite, les femelles. Données tirées de la pêche commerciale du poisson de fond, 1980-2000, et des relevés de recherche, 1984-2015.

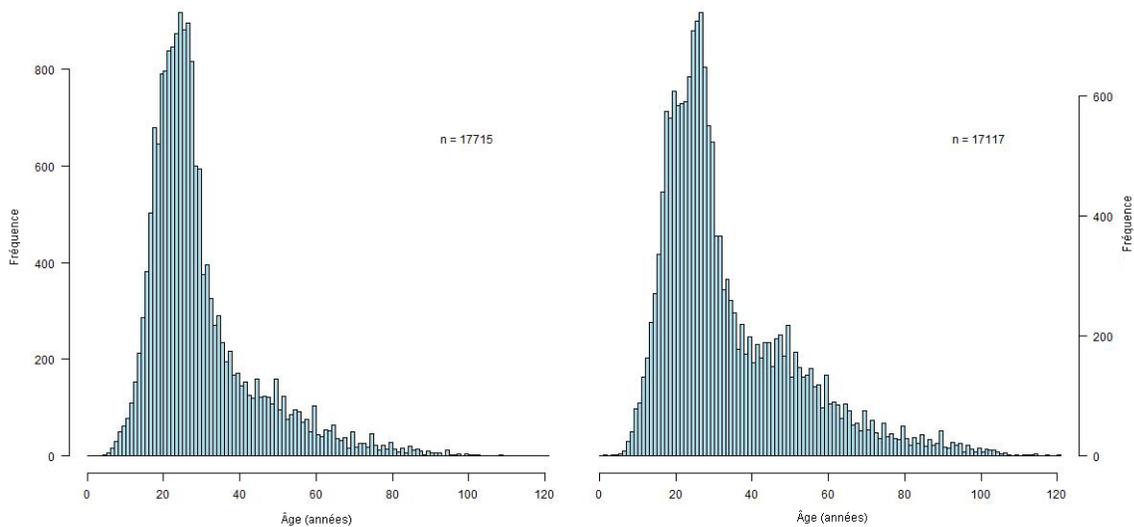


Figure 10. Répartition selon l'âge pour la population extérieure de sébaste aux yeux jaunes. Le panneau de gauche représente les mâles, celui de droite, les femelles. Données tirées de la pêche commerciale du poisson de fond, 1979-2010, et des relevés de recherche, 1979-2015.

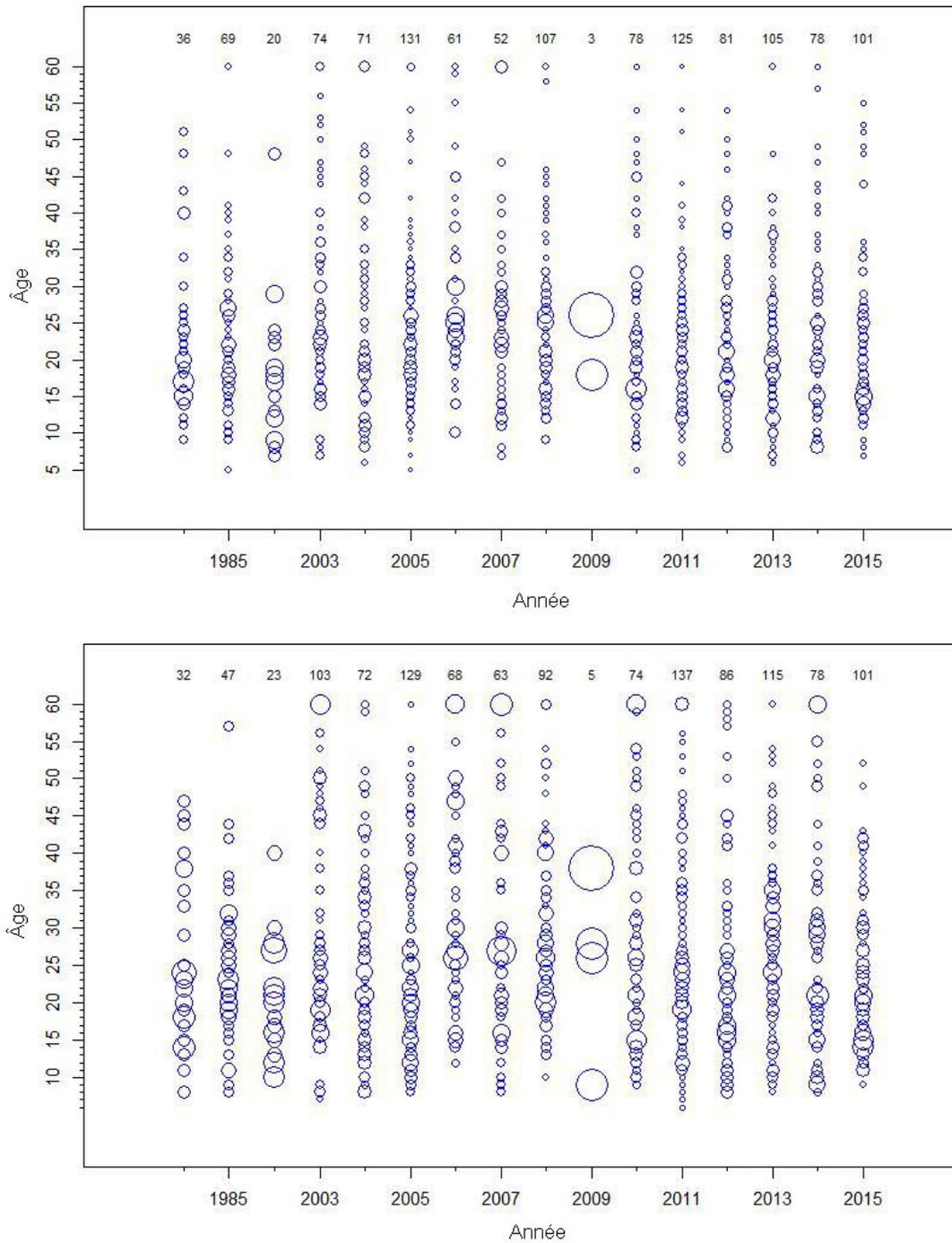


Figure 11. Proportions de sébaste aux yeux jaunes selon l'âge par année et sexe pour l'UD intérieure, d'après les relevés de recherche. Le rayon de chaque cercle est mis à l'échelle par rapport à la proportion selon l'âge. Les panneaux du haut représentent les mâles, ceux du bas, les femelles. Les âges de 60 ans et plus sont regroupés dans une seule classe d'âge. La taille de l'échantillon est indiquée en haut pour chaque année.

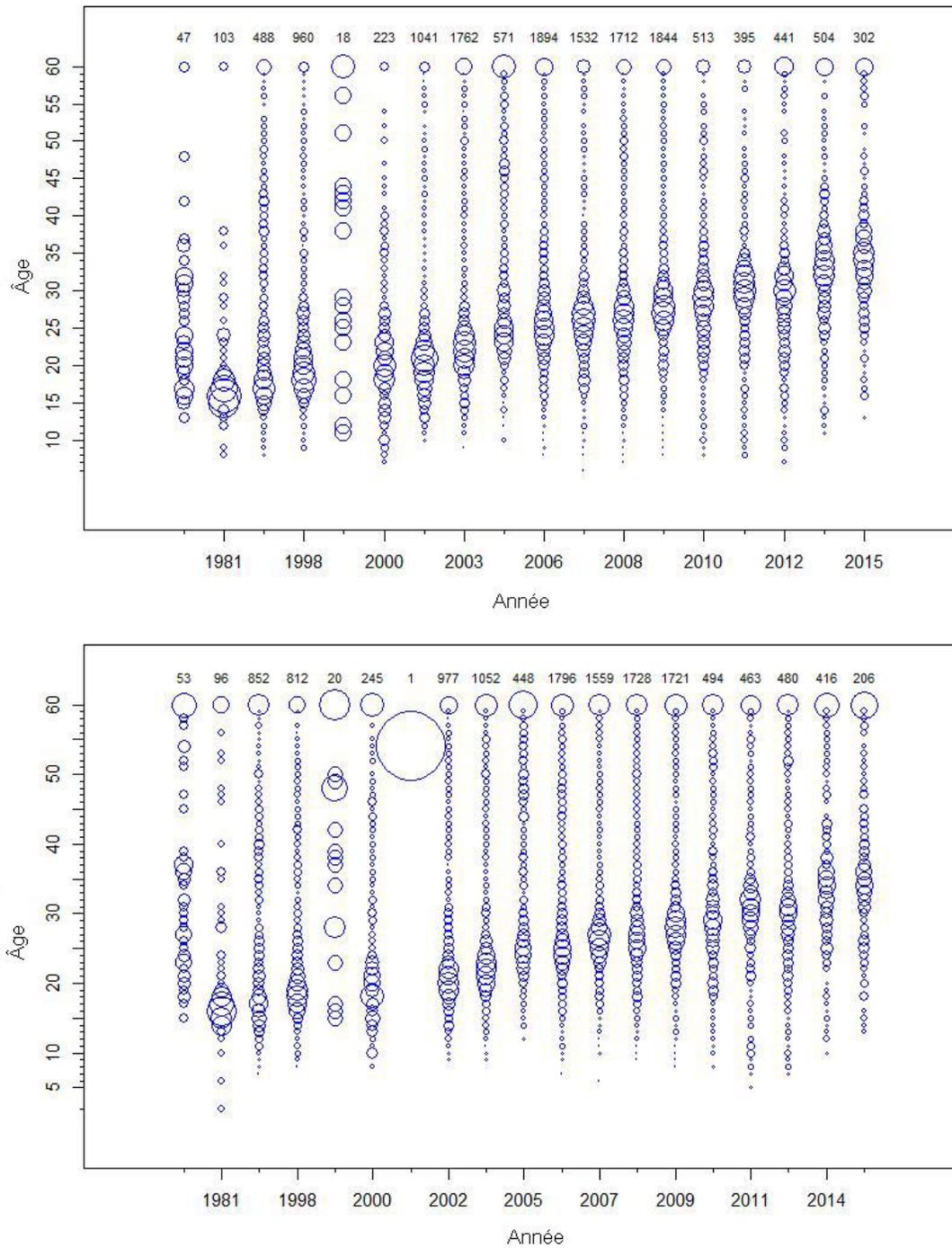


Figure 12. Proportions de sébaste aux yeux jaunes selon l'âge par année et sexe pour l'UD extérieure, d'après les relevés de recherche. Le rayon de chaque cercle est mis à l'échelle par rapport à la proportion selon l'âge. Les panneaux du haut représentent les mâles, ceux du bas, les femelles. Les âges de 60 ans et plus sont regroupés dans une seule classe d'âge. La taille de l'échantillon est indiquée en haut pour chaque année.

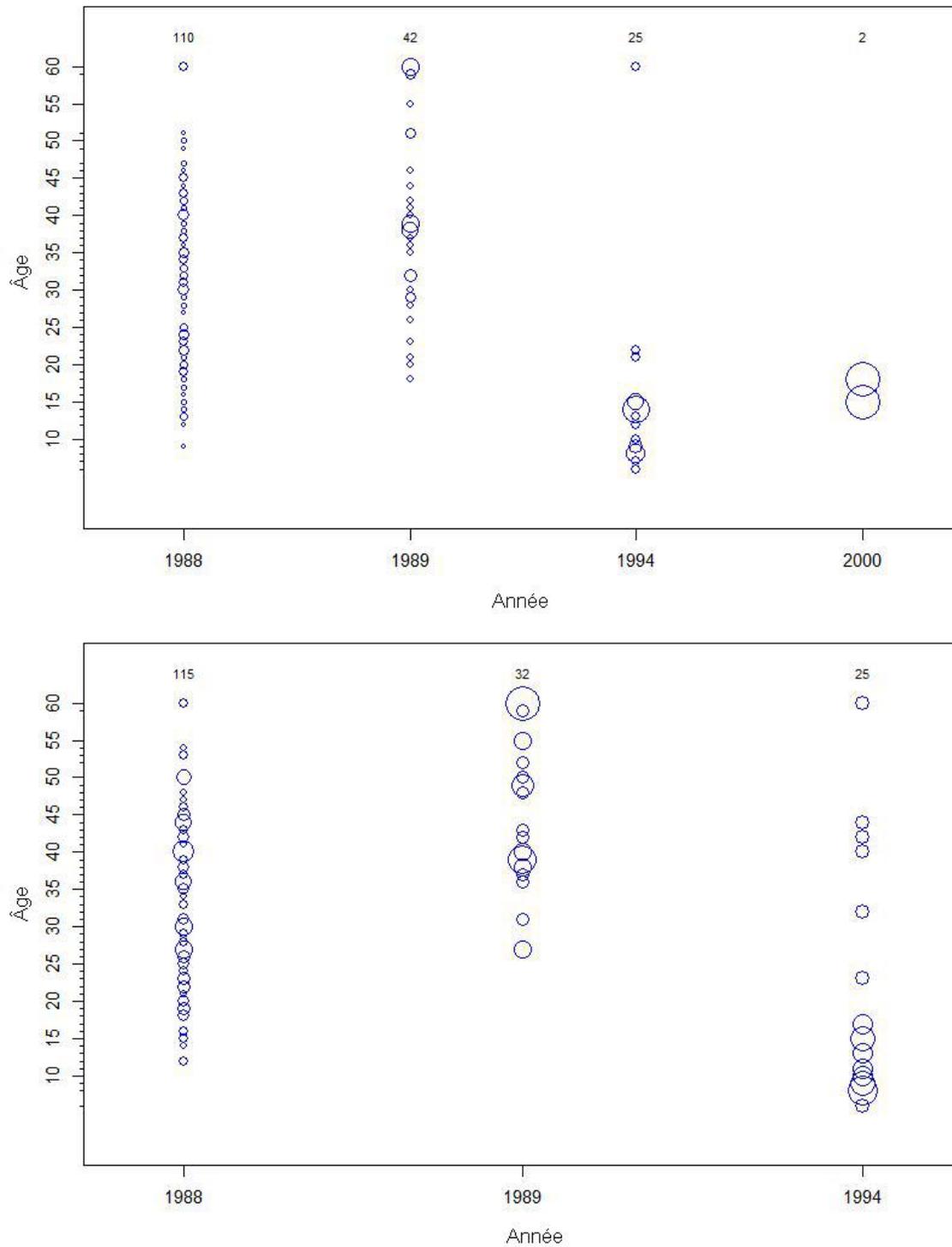


Figure 13. Proportions de sébaste aux yeux jaunes selon l'âge par année et sexe pour l'UD intérieure, d'après le programme de vérification à quai. Le rayon de chaque cercle est mis à l'échelle par rapport à la proportion selon l'âge. Les panneaux du haut représentent les mâles, ceux du bas, les femelles. Les âges de 60 ans et plus sont regroupés dans une seule classe d'âge.

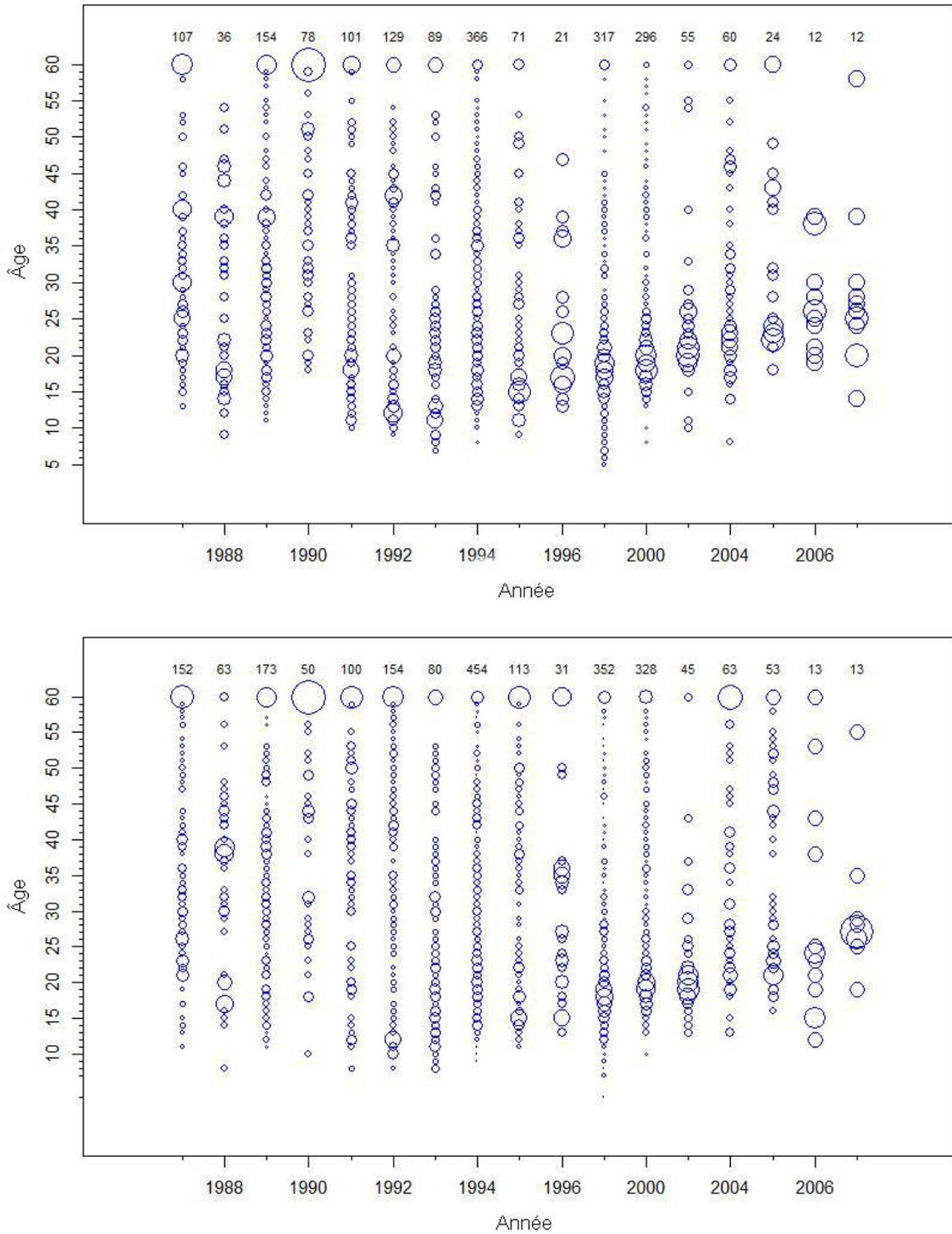


Figure 14. Proportions de sébaste aux yeux jaunes selon l'âge par année et sexe pour l'UD extérieure, d'après le programme de vérification à quai. Le rayon de chaque cercle est mis à l'échelle par rapport à la proportion selon l'âge. Les panneaux du haut représentent les mâles, ceux du bas, les femelles. Les âges de 60 ans et plus sont regroupés dans une seule classe d'âge.

Les paires longueur-âge des sébastes aux yeux jaunes mâles et femelles ont été examinées séparément pour chaque UD afin d'estimer les paramètres de croissance de von Bertalanffy.

Le paramétrage du modèle de croissance de von Bertalanffy est le suivant (d'après Edwards et al. 2017) :

$$L_{a,s} = L_{\infty,s} \left(1 - e^{-k_s(a-t_{0,s})} \right)$$

- où $L_{a,s}$ = longueur moyenne (cm) d'un individu de sexe s à l'âge a ,
 $L_{\infty,s}$ = longueur moyenne (cm) d'un individu de sexe s à l'âge maximum,
 k_s = coefficient du taux de croissance pour le sexe s ,
 $t_{0,s}$ = âge auquel la longueur moyenne est de 0 pour le sexe s .

Un modèle non linéaire de von Bertalanffy a été appliqué à chaque sexe pour chaque UD et les estimations des paramètres produites par les modèles étaient assez similaires. Les ajustements du modèle et les estimations des paramètres sont fournis sur la Figure 15 (le panneau de gauche représente la population intérieure et celui de droite, la population extérieure). Pour la population intérieure, les femelles deviennent plus grosses que les mâles (longueur moyenne à l'âge maximal de L_{∞} 70 cm contre 65 cm), mais croissent plus lentement (coefficient de croissance de von Bertalanffy k_s de 0,029 contre 0,043). Pour la population extérieure, les mâles deviennent plus gros que les femelles (longueur moyenne à l'âge maximal de L_{∞} 68 cm contre 66 cm) et croissent plus vite (coefficient de croissance de von Bertalanffy k_s de 0,048 contre 0,042). Les diagrammes en boîtes des groupes d'âge (Figure 16, population intérieure à gauche et population extérieure à droite) mettent en évidence une partie de la variabilité dans les données sur l'âge.

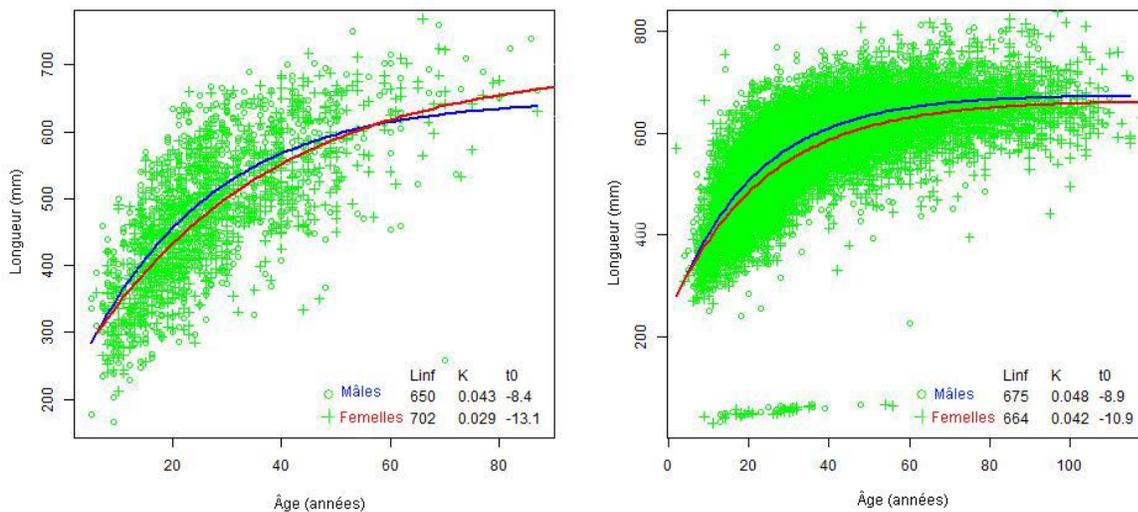


Figure 15. Longueur selon l'âge de la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes (à gauche; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1988-2000, et des relevés de recherche, 1984-2015) et de la population extérieure (à droite; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1986-2010, et des relevés de recherche, 1980-2015), ajustée à l'aide de l'équation de croissance de von Bertalanffy.

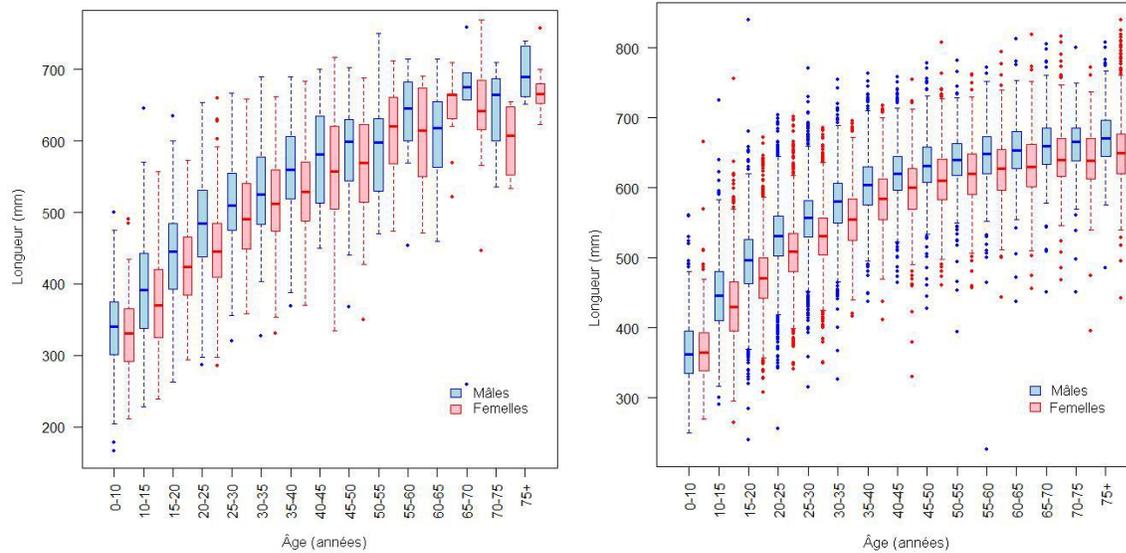


Figure 16. Longueur selon l'âge de la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes (à gauche; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1988-2000, et des relevés de recherche, 1984-2015) et de la population extérieure (à droite; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1986-2010, et des relevés de recherche, 1980-2015). Des diagrammes en boîtes des catégories de longueur par sexe à cinq ans. La ligne horizontale au milieu de chaque boîte indique la médiane, le reste de la boîte au-dessus et au-dessous de la médiane représentant l'écart interquartile. Les lignes verticales en pointillés au-dessus et au-dessous de chaque boîte représentent 1,5 x l'écart interquartile.

3.4. TAUX DE MATURITÉ ET DE MORTALITÉ

Afin d'examiner l'âge à la maturité, les dossiers de spécimens identifiés comme des mâles ou des femelles avec un code de maturité valide ont été extraits de GFBio et l'âge a été déterminé à l'aide des méthodes de cassure et brûlage ou de cassure et cuisson. Les courbes de maturité ont été créées à partir des individus collectés entre avril et juin parce qu'il est plus facile de distinguer les individus immatures et matures (Figure 17) durant ces mois. Une fonction double-normale a été ajustée aux proportions observées à maturité pour lisser les observations (comme dans Edwards et al. 2014, 2017) :

$$m_{a,s} = \begin{cases} e^{-(a-\mu_s)^2 / v_{sL}}, & a \leq \mu_s \\ 1, & a > \mu_s \end{cases}$$

où , $m_{a,s}$ = maturité selon l'âge a pour le sexe s ,

μ_s = âge à pleine maturité pour le sexe s ,

v_{sL} = variance pour la partie gauche de la courbe de maturité pour le sexe s .

Dans le cas de la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes, l'âge à 50 % de maturité chez les mâles était de 14,2 ans d'après les échantillons commerciaux et de 21,3 ans d'après les échantillons de recherche. Pour les femelles de la population intérieure, l'âge à 50 % de maturité était de 14,2 ans d'après les échantillons commerciaux et de 18,7 ans d'après les échantillons de recherche. Dans le cas de la population extérieure de sébaste aux yeux jaunes, l'âge à 50 % de maturité chez les mâles était de 15,2 ans d'après les échantillons commerciaux

et de 21,2 ans d'après les échantillons de recherche. Pour les femelles de la population extérieure, l'âge à 50 % de maturité était de 16,2 ans d'après les échantillons commerciaux et de 16,4 ans d'après les échantillons de recherche.

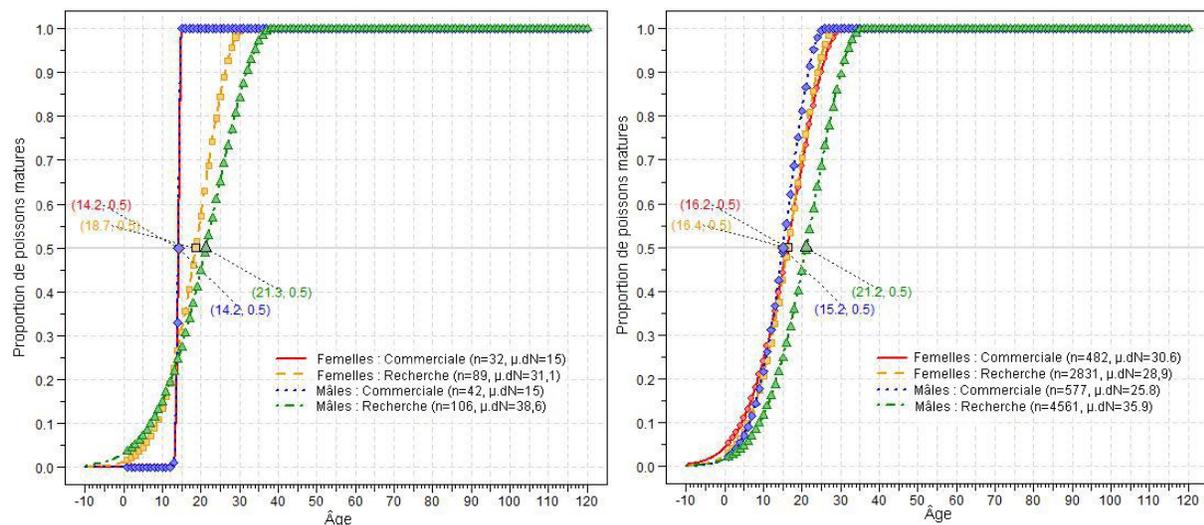


Figure 17. Ogives de maturité, par sexe et données de la pêche commerciale/de la recherche pour la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes (à gauche; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1988-2000, et des relevés de recherche, 1984-2015) et pour la population extérieure (à droite; données de la pêche commerciale du poisson de fond, 1986-2005, et des relevés de recherche, 1980-2015).

L'estimation de la mortalité totale pour la population intérieure varie de 0,036 à 0,057, tandis que celle de la mortalité totale pour la population extérieure est comprise entre 0,027 et 0,045 selon les modèles utilisés (Yamanaka et al. 2006; Yamanaka et al. 2012). Une évaluation de la mortalité du sébaste aux yeux jaunes réalisée aux États-Unis en 2001 proposait un taux de mortalité totale de 0,04 comme compromis entre les estimations (Wallace 2001). Dans une évaluation américaine récente (Taylor et Wetzel 2011), la mortalité naturelle a été estimée à 0,045 pour les mâles et 0,046 pour les femelles. Yamanaka et ses collaborateurs (2018) ont estimé la mortalité naturelle à 0,038 selon la méthode de Hoenig; c'est ce chiffre qui est utilisé ici pour calculer la durée de génération.

3.5. DURÉE DE GÉNÉRATION

En utilisant les valeurs de la mortalité naturelle (M) calculées selon la méthode de Hoenig dans Yamanaka et al (2017) et les estimations de l'âge à 50 % de maturité calculées ci-avant, on obtient des estimations de la durée de génération de 40,5 à 45,0 ans :

En utilisant l'âge à 50 % de maturité des femelles d'après les ensembles de données de la pêche commerciale et de recherche et la mortalité naturelle (âge à 50 % de maturité + $1/M$), on obtient les durées de génération suivantes :

Femelles de la population intérieure :

$$14,2 + 1/0,038 = 40,5 \text{ ans.}$$

$$18,7 + 1/0,038 = 45,0 \text{ ans.}$$

Femelles de la population extérieure :

$$16,2 + 1/0,038 = 42,5 \text{ ans.}$$

$$16,4 + 1/0,038 = 42,7 \text{ ans.}$$

4. RÉCAPITULATIFS DES PÊCHES ET DES PRISES

4.1. PÊCHES COMMERCIALES

Le sébaste aux yeux jaunes est principalement capturé à l'aide d'engins de type hameçon et ligne dans les pêches commerciales, récréatives et autochtones sur l'ensemble de la côte (Yamanaka et Lacko 2001), avec quelques prises au chalut dans la zone extérieure. La pêche commerciale à la ligne et à l'hameçon représente de 95 à 99 % des prises de sébastes aux yeux jaunes dans la zone extérieure par année civile depuis 1996 (Figure 18 en bas, Tableau 7), tandis que dans la zone intérieure, la pêche récréative représente des proportions variables de toutes les prises, avec des prélèvements équivalents ou supérieurs à ceux de la pêche commerciale à la ligne et à l'hameçon ces dernières années (voir Tableau 6, Figure 18 en haut et Figure 19).

Haigh et Yamanaka (2011) présentent une reconstitution des prises de sébaste aux yeux jaunes pour les secteurs commerciaux de 1918 à 2006 pour la flottille de pêche à la ligne et à l'hameçon et jusqu'en 2007 pour la flottille de chalutiers. Cette reconstitution a été mise à jour dans les évaluations les plus récentes des stocks de sébaste aux yeux jaunes des populations intérieure et extérieure (Yamanaka et al. 2012, et Yamanaka et al. 2018, respectivement). La reconstitution des prises historiques des pêches commerciales au chalut et à la ligne repose en grande partie sur une estimation fondée sur l'application des ratios du sébaste aux yeux jaunes dans les prises actuelles au « sébaste total » ou au « sébaste autre que le sébaste à longue mâchoire » dans les prises historiques. Les prises plus récentes depuis le début de la couverture à 100 % par des observateurs dans la pêche au chalut en 1996 et dans la pêche à la ligne et à l'hameçon depuis 2006 n'ont nécessité que peu ou pas d'estimation. Il est à noter qu'une certaine incertitude peut entourer l'identification du sébaste aux yeux jaunes avant la couverture à 100 %, mais l'identification du sébaste aux yeux jaunes et des autres sébastes par les observateurs s'accompagne d'un degré de confiance élevé depuis la mise en place de la couverture dans chaque flottille.

Les débarquements commerciaux de sébaste aux yeux jaunes sont estimés à partir des statistiques globales sur les débarquements d'espèces provenant de diverses sources au fil du temps. La reconstitution des prises de sébaste aux yeux jaunes pour la pêche au chalut a nécessité de séparer les débarquements des « autres » sébastes selon les zones de capture (4B, 3C, 3D, 5A, 5B, 5C, 5D, 5E), puis de calculer les débarquements de sébaste aux yeux jaunes en proportion des débarquements des autres sébastes. Tous les détails sont fournis dans Haigh et Yamanaka (2011). Les débarquements plus récents de sébaste aux yeux jaunes étaient disponibles dans les bases de données sur les prises. Avec la mise en place d'une couverture complète par des observateurs dans la pêche au chalut en 1996, on était convaincu que les quantités totales des prises (débarquements et rejets) étaient prises en compte.

La reconstitution des prises de sébaste aux yeux jaunes à partir des pêches à la ligne et à l'hameçon était fondée sur le calcul des prises de la pêche ZN, qui avait tendance à cibler le sébaste, de la pêche du flétan qui visait le flétan, ainsi que de la pêche de l'annexe II qui visait principalement le chien de mer et la morue-lingue.

Les rejets des pêches à la ligne et à l'hameçon ne sont pas inclus dans la reconstitution jusqu'à ce qu'un permis soit mis en place pour chaque pêche, avant quoi on suppose que le sébaste aux yeux jaunes était conservé et débarqué. La reconstitution des pêches à la ligne et à l'hameçon du flétan et du chien de mer/de la morue-lingue a tenté de rendre compte des rejets de sébaste aux yeux jaunes en pourcentage de la quantité de flétan ou de chien de mer débarquée. En 2006, le projet pilote d'intégration du poisson de fond a été lancé et exigeait la conservation à 100 % de tous les sébastes; on suppose que les débarquements à partir de

2006 représentent les prises totales de sébaste aux yeux jaunes pour tous les bateaux de pêche à la ligne et à l'hameçon.

On a affiné ces méthodes depuis la publication de la reconstitution initiale en 2011 en vue de les inclure dans les évaluations les plus récentes des stocks de sébaste aux yeux jaunes des populations intérieure et extérieure (Yamanaka et al. 2012, 2018). Les estimations des prises reconstituées figurant dans les évaluations sont présentées ici et mises à jour jusqu'en 2016 à l'aide des sources modernes de données sur les prises (dans le Tableau 6 pour la population intérieure et dans le Tableau 7 pour la population extérieure). Les données sur les prises modernes depuis 2006 sont considérées comme complètes et fiables puisque c'est l'année où la surveillance à 100 % des prises et l'intégration de la pêche du poisson de fond ont été mises en œuvre. Des analyses de sensibilité des résultats des modèles d'évaluation des stocks à la moitié ou au double des prises reconstituées d'avant 2006 ont été effectuées et ont donné des résultats similaires à ceux du modèle de référence (Yamanaka et al. 2018).

Les prises commerciales de sébastes aux yeux jaunes de la population intérieure ont diminué, passant d'un sommet d'environ 170 t de 1988-1990 à environ 10 t ou moins par année depuis 2006 (Figure 18, en haut). Les prises commerciales de sébastes aux yeux jaunes de la population extérieure ont augmenté pour culminer à environ 2 000 tonnes en 1990, avant de retomber à des quantités relativement stables de moins de 300 t depuis 2006 (Figure 18, en bas).

Tableau 6. Reconstitution de l'historique des prises commerciales de sébaste aux yeux jaunes de la population intérieure, en tonnes, par secteur de pêche et au total de 1918 à 2007 et mise à jour jusqu'en 2016 avec les données du Système d'exploitation des pêches (SEP). † Il convient de noter qu'en 2002, l'effort de pêche commerciale dans l'UD intérieure a été considérablement réduit pour protester contre la réduction du total autorisé des captures (Yamanaka et al. 2012). Sébaste L et H = Permis (ZN) de pêche du sébaste à la ligne et à l'hameçon.

Année	Chalut	Flétan atlantique	Morue charbonnière	Chien de mer/ Morue-lingue	Sébaste L et H	Total
1918	0,0	5,8	0,0	8,3	14,9	29
1919	0,0	14,4	0,0	20,4	36,9	71,8
1920	0,0	7,3	0,0	10,3	18,5	36
1921	0,0	6,3	0,0	8,9	16,0	31,2
1922	0,0	7,8	0,0	11,1	20,0	38,9
1923	0,0	7,6	0,0	10,8	19,4	37,8
1924	0,0	8,6	0,0	12,2	22,0	42,9
1925	0,0	7,4	0,0	10,5	19,0	36,9
1926	0,0	8,5	0,0	12,0	21,7	42,2
1927	0,0	8,5	0,0	12,0	21,7	42,2
1928	0,0	8,7	0,0	12,4	22,3	43,4
1929	0,0	11,3	0,0	16,1	29,0	56,4
1930	0,0	10,3	0,0	14,5	26,2	51,0
1931	0,0	6,7	0,0	9,5	17,2	33,5
1932	0,0	7,6	0,0	10,8	19,5	38,0
1933	0,0	3,8	0,0	5,3	9,6	18,7
1934	0,0	4,4	0,0	6,3	11,3	22,0
1935	0,0	5,7	0,0	8,1	14,5	28,3
1936	0,0	6,2	0,0	8,7	15,8	30,7
1937	0,0	4,8	0,0	6,8	12,3	24,0
1938	0,0	16,2	0,0	22,9	41,3	80,3
1939	0,0	3,2	0,0	4,5	8,2	15,9
1940	0,0	3,5	0,0	4,9	8,9	17,3
1941	0,0	2,1	0,0	3,0	5,5	10,6
1942	0,0	4,9	0,0	7,0	12,6	24,5

Année	Chalut	Flétan atlantique	Morue charbonnière	Chien de mer/ Morue-lingue	Sébaste L et H	Total
1943	0,0	28,3	0,0	40,0	72,3	140,6
1944	0,0	42,0	0,0	59,5	107,4	208,9
1945	0,0	45,1	0,0	63,9	115,3	224,4
1946	0,0	30,3	0,0	42,9	77,4	150,6
1947	0,0	9,7	0,0	13,8	24,8	48,3
1948	0,0	14,8	0,0	20,9	37,8	73,5
1949	0,0	19,7	0,0	27,9	50,3	97,8
1950	0,0	8,4	0,0	11,9	21,4	41,7
1951	0,0	18,1	0,0	25,6	46,2	89,8
1952	0,0	10,0	0,0	14,2	25,6	49,8
1953	0,0	9,4	0,0	13,4	24,1	46,9
1954	0,0	7,5	0,0	10,6	19,1	37,1
1955	0,0	7,1	0,0	10,1	18,2	35,5
1956	0,0	3,4	0,0	4,8	8,7	17,0
1957	0,0	5,9	0,0	8,4	15,1	29,4
1958	0,0	8,6	0,0	12,1	21,9	42,7
1959	0,0	8,8	0,0	12,5	22,6	43,9
1960	0,0	7,2	0,0	10,1	18,3	35,6
1961	0,0	5,3	0,0	7,6	13,7	26,6
1962	0,0	8,6	0,0	12,2	22,1	43,0
1963	0,0	6,6	0,0	9,3	16,9	32,8
1964	0,0	4,0	0,0	5,6	10,2	19,8
1965	0,0	3,6	0,0	5,1	9,2	17,8
1966	0,0	2,9	0,0	4,1	7,4	14,3
1967	0,0	4,5	0,0	6,3	11,4	22,1
1968	0,0	4,8	0,0	6,8	12,3	23,9
1969	0,0	5,6	0,0	7,9	14,2	27,8
1970	0,0	6,8	0,0	9,7	17,5	34,0
1971	0,0	5,8	0,0	8,3	14,9	29,0
1972	0,0	6,5	0,0	9,1	16,5	32,1
1973	0,0	7,9	0,0	11,2	20,3	39,4
1974	0,0	3,9	0,0	5,5	10,0	19,5
1975	0,0	3,1	0,0	4,4	8,0	15,6
1976	0,0	3,8	0,0	5,4	9,7	18,9
1977	0,1	10,7	0,0	15,1	27,3	53,3
1978	0,2	12,0	0,0	17,0	30,6	59,8
1979	0,0	19,2	0,7	27,1	49,0	96,0
1980	0,0	13,9	0,0	19,6	35,4	68,9
1981	0,0	16,5	0,0	23,3	42,1	81,8
1982	5,9	22,0	0,0	14,0	13,0	54,9
1983	7,9	23,3	0,0	13,6	6,6	51,5
1984	30,1	27,1	0,0	8,4	9,4	75,1
1985	68,5	34,1	0,0	7,6	9,9	120,0
1986	53,2	41,2	0,0	11,1	30,8	136,3
1987	26,6	33,0	0,0	22,8	48,2	130,6
1988	60,8	38,7	0,0	26,7	46,7	172,9
1989	54,7	35,9	0,0	25,0	57,7	173,3
1990	65,4	36,7	0,0	18,7	52,8	173,5
1991	35,0	37,5	0,0	8,0	64,5	145,0
1992	19,9	13,9	0,0	2,5	7,3	43,6
1993	11,4	15,5	0,0	7,8	20,6	55,3
1994	10,6	21,9	0,0	4,1	83,6	120,2
1995	11,0	0,7	0,0	16,7	32,1	60,4
1996	0,0	3,9	0,0	0,4	21,5	25,9
1997	0,0	5,0	0,0	2,9	13,0	20,9

Année	Chalut	Flétan atlantique	Morue charbonnière	Chien de mer/ Morue-lingue	Sébaste L et H	Total
1998	0,0	6,3	0,0	3,0	22,8	32,1
1999	0,0	1,6	0,0	2,4	16,0	19,9
2000	0,0	0,7	0,0	1,3	22,5	24,5
2001	0,0	0,9	0,0	3,1	23,5	27,5
2002	0,0	0,1	0,0	3,7	3,3	7,2
2003	0,0	0,1	0,0	6,8	3,7	10,6
2004	0,0	0,2	0,0	6,6	2,9	9,7
2005	0,0	0,0	0,0	8,5	2,3	10,9
2006	0,0	0,5	0,0	3,4	1,2	5,1
2007	0,0	1,3	0,0	3,7	2,9	7,9
2008	0,0	2,2	0,0	2,8	2,5	7,5
2009	0,0	0,9	0,0	2,8	2,1	5,8
2010	0,0	1,1	0,0	2,5	0,6	4,2
2011	0,0	1,2	0,0	1,5	2,6	5,3
2012	0,0	1,2	0,0	1,3	1,5	4,0
2013	0,0	0,3	0,0	1,3	1,0	2,6
2014	0,0	1,0	0,0	0,6	0,7	2,3
2015	0,0	0,2	0,0	1,7	0,3	2,2
2016	0,0	0,4	0,0	0,6	0,2	1,2

Tableau 7. Reconstitution de l'historique des prises commerciales de sébaste aux yeux jaunes de la population extérieure, en tonnes, par secteur de pêche et au total de 1918 à 2007 et mise à jour jusqu'en 2016 avec les données du Système d'exploitation des pêches (SEP). Sébaste L et H = Permis (ZN) de pêche du sébaste à la ligne et à l'hameçon.

Année	Chalut	Flétan atlantique	Morue charbonnière	Chien de mer/ Morue-lingue	Sébaste pêché à la ligne et à l'hameçon	Total
1918	0,0	18,0	0,0	0,3	8,6	26,8
1919	0,0	6,6	0,0	0,2	4,1	10,9
1920	0,0	5,1	0,0	0,1	2,9	8,2
1921	0,0	1,6	0,0	0,1	1,1	2,8
1922	0,0	3,5	0,0	0,1	2,4	6,1
1923	0,0	1,7	0,0	0,1	1,1	2,9
1924	0,0	2,0	0,0	0,1	1,3	3,4
1925	0,0	1,8	0,0	0,0	1,0	2,9
1926	0,0	3,9	0,0	0,1	2,1	6,1
1927	0,0	5,9	0,0	0,1	3,2	9,3
1928	0,0	4,7	0,0	0,1	2,7	7,5
1929	0,0	5,6	0,0	0,1	3,0	8,7
1930	0,0	3,2	0,0	0,1	1,7	5,0
1931	0,0	1,7	0,0	0,1	1,1	2,8
1932	0,0	0,8	0,0	0,0	0,5	1,4
1933	0,0	0,5	0,0	0,0	0,3	0,8
1934	0,0	0,6	0,0	0,0	0,4	1,0
1935	0,0	2,6	0,0	0,0	1,3	3,9
1936	0,0	4,5	0,0	0,1	2,3	6,9
1937	0,0	0,8	0,0	0,0	0,4	1,2
1938	0,0	5,4	0,0	0,2	3,7	9,3
1939	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,6
1940	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2	0,6
1941	0,0	2,1	0,0	0,0	1,3	3,4
1942	0,1	2,7	0,0	0,1	2,2	5,1
1943	0,4	7,9	0,0	0,3	6,5	14,9
1944	0,2	10,9	0,0	0,3	8,9	20,2
1945	1,8	13,6	0,0	0,3	9,2	25,0
1946	0,9	18,0	0,0	0,4	10,9	30,1
1947	0,4	2,9	0,0	0,1	2,1	5,4
1948	0,7	4,6	0,0	0,1	3,3	8,7
1949	0,9	6,4	0,0	0,2	4,5	11,9
1950	0,9	2,5	0,0	0,1	1,7	5,1
1951	0,9	14,8	0,0	0,3	9,0	25,0
1952	0,8	9,3	0,0	0,2	5,9	16,3
1953	0,7	11,7	0,0	0,3	8,0	20,7
1954	0,9	12,2	0,0	0,3	8,6	22,0
1955	0,9	8,7	0,0	0,3	7,6	17,5
1956	0,6	7,6	0,0	0,3	7,1	15,5

Année	Chalut	Flétan atlantique	Morue charbonnière	Chien de mer/ Morue-lingue	Sébaste pêché à la ligne et à l'hameçon	Total
1957	0,8	14,9	0,0	0,6	12,1	28,3
1958	0,9	8,0	0,0	0,4	9,1	18,3
1959	1,2	9,5	0,0	0,5	10,1	21,2
1960	1,1	16,3	0,0	0,6	14,0	32,0
1961	1,3	16,4	0,0	0,7	16,0	34,5
1962	1,8	25,5	0,0	1,0	22,1	50,4
1963	1,3	28,1	0,0	0,8	20,1	50,3
1964	1,0	11,1	0,0	0,4	10,0	22,5
1965	1,1	11,3	0,0	0,4	9,1	21,9
1966	1,4	11,9	0,0	0,4	10,0	23,7
1967	1,2	18,7	0,0	0,6	14,5	35,0
1968	1,6	10,3	0,0	0,4	9,7	22,0
1969	2,7	22,5	0,0	0,6	16,6	42,4
1970	2,2	45,8	0,0	1,1	29,2	78,2
1971	2,1	33,5	0,0	0,6	18,5	54,6
1972	2,5	44,8	0,0	1,2	30,2	78,7
1973	2,7	30,2	0,0	0,7	17,5	51,1
1974	1,7	51,7	0,0	1,2	28,8	83,4
1975	1,4	61,3	0,0	1,3	34,3	98,3
1976	2,0	40,7	0,0	0,9	23,1	66,8
1977	2,3	57,2	0,0	1,3	32,3	93,1
1978	3,2	65,9	0,0	1,3	34,5	104,9
1979	14,5	85,8	0,0	2,0	48,9	151,2
1980	9,0	80,4	0,0	1,8	44,0	135,2
1981	5,8	60,8	0,0	1,4	32,6	100,6
1982	2,0	27,5	0,0	17,7	0,8	48,0
1983	1,8	18,7	0,0	26,8	4,9	52,3
1984	37,4	31,3	0,0	44,7	35,4	148,9
1985	8,9	72,6	0,0	85,9	69,8	237,2
1986	13,4	147,3	0,0	177,6	396,8	735,1
1987	31,6	235,2	0,0	225,4	455,5	947,7
1988	15,9	220,9	0,0	286,4	324,4	847,5
1989	36,6	402,9	0,0	222,4	298,8	960,7
1990	48,4	424,9	0,0	135,7	1 106,4	1 715,5
1991	32,2	273,5	0,0	193,7	1 011,1	1 510,4
1992	38,5	242,1	0,0	103,3	709,1	1 093,1
1993	45,3	524,4	0,0	34,3	956,5	1 560,6
1994	81,7	278,4	0,0	56,4	591,4	1 007,9
1995	45,9	384,3	1,5	109,4	560,0	1 101,1
1996	16,5	274,5	1,1	28,2	426,1	746,4
1997	17,5	240,6	1,5	21,1	435,2	715,9
1998	13,5	326,5	2,3	23,8	427,3	793,4
1999	14,1	192,4	2,2	33,7	307,4	549,9

Année	Chalut	Flétan atlantique	Morue charbonnière	Chien de mer/ Morue-lingue	Sébaste pêché à la ligne et à l'hameçon	Total
2000	14,2	295,0	1,1	38,9	247,4	596,6
2001	11,3	303,7	1,4	18,7	221,0	556,1
2002	10,4	246,0	1,4	14,3	144,4	416,5
2003	12,0	217,3	1,2	25,9	83,8	340,2
2004	8,6	205,0	1,9	17,5	64,5	297,6
2005	9,2	204,3	3,8	15,5	84,5	317,4
2006	8,1	135,6	0,1	7,4	20,3	171,4
2007	6,7	165,5	1,0	16,3	38,1	227,5
2008	6,7	220,3	0,8	16,7	58,8	303,2
2009	8,1	173,9	0,3	18,8	50,5	251,6
2010	11,5	157,5	0,5	12,5	60,9	242,8
2011	8,4	168,6	4,1	10,5	68,6	260,1
2012	7,6	189,7	2,1	11,8	67,4	278,6
2013	4,5	173,3	3,5	8,2	64,3	253,8
2014	5,0	150,0	0,7	7,1	71,7	234,4
2015	3,8	168,3	1,1	10,7	79,3	263,3
2016	2,6	107,5	1,4	9,0	35,5	156,0

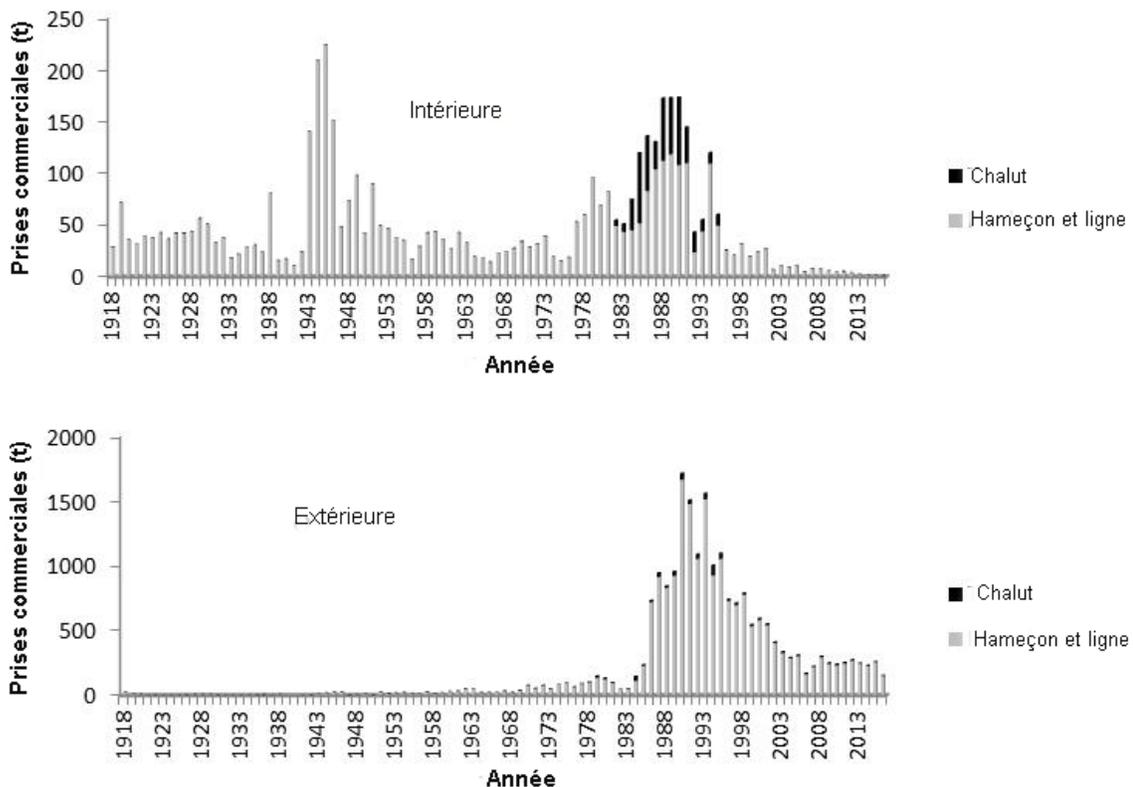


Figure 18. Total des prises commerciales au chalut et à la ligne et hameçon pour les populations intérieure (en haut) et extérieure (en bas) de sébaste aux yeux jaunes. Données pour les années 1918 à 2007 reconstituées pour l'UD intérieure par Yamanaka et al. (2012) et pour l'UD extérieure par Yamanaka et al. (2018) et mises à jour jusqu'en 2016, extraites de la base de données du GFFOS.

4.2. PÊCHES AUTOCHTONES

Il n'existe aucun registre complet des prises de sébastes aux yeux jaunes par les pêches des autochtones. Yamanaka et ses collaborateurs (2012) ont estimé les prises autochtones de sébastes aux yeux jaunes de la population intérieure en appliquant un taux de consommation aux estimations démographiques des Premières Nations qui habitent près des zones où le sébaste aux yeux jaunes est présent et qui y ont accès (Tableau 8).

Pour évaluer le stock de sébaste aux yeux jaunes de la population extérieure, les débarquements des pêches à des fins alimentaires, sociales et rituelles (ASR) tirés des sorties de double pêche commerciale du poisson de fond ont servi de base aux estimations des prises des Premières Nations et ont été inclus dans les prises commerciales depuis 2006 (Yamanaka et al. 2018). Il est à noter que cette approche peut être incomplète et que d'autres prises ASR peuvent ne pas être consignées dans les registres des sorties de pêche double.

Tableau 8. Reconstitution des prises de sébaste aux yeux jaunes par les Premières Nations dans la plus récente évaluation de Yamanaka et al (2012) basée sur le taux de consommation estimé et la taille de la population.

Année	Population	Prises (t)	Année	Population	Prises (t)
1918	3 092	0,7	1963	10 568	2,4
1919	3 092	0,7	1964	10 600	2,4
1920	3 092	0,7	1965	10 631	2,5
1921	3 092	0,7	1966	10 663	2,5
1922	3 092	0,7	1967	10 694	2,5
1923	3 092	0,7	1968	10 726	2,5
1924	3 092	0,7	1969	10 757	2,5
1925	3 092	0,7	1970	10 789	2,5
1926	3 092	0,7	1971	10 820	2,5
1927	3 092	0,7	1972	10 926	2,5
1928	3 092	0,7	1973	11 032	2,6
1929	3 092	0,7	1974	11 138	2,6
1930	3 092	0,7	1975	11 244	2,6
1931	3 092	0,7	1976	11 350	2,6
1932	3 405	0,8	1977	11 456	2,7
1933	3 718	0,8	1978	11 562	2,7
1934	4 031	0,9	1979	11 668	2,7
1935	4 344	1	1980	11 774	2,7
1936	4 657	1,1	1981	12 007	2,7
1937	4 969	1,1	1982	12 244	2,8
1938	5 282	1,2	1983	12 511	2,8
1939	5 595	1,3	1984	12 687	2,9
1940	5 908	1,3	1985	12 950	2,9
1941	6 221	1,4	1986	13 728	3,1
1942	6 376	1,4	1987	15 689	3,6
1943	6 530	1,5	1988	16 883	3,8
1944	6 685	1,5	1989	17 620	4
1945	6 839	1,6	1990	18 526	4,2
1946	6 994	1,6	1991	19 209	4,4
1947	7 148	1,6	1992	19 977	4,5
1948	7 303	1,7	1993	20 574	4,7
1949	7 457	1,7	1994	21 047	4,8
1950	7 612	1,7	1995	21 564	4,9
1951	7 766	1,8	1996	21 943	5
1952	8 040	1,8	1997	22 446	5,1
1953	8 314	1,9	1998	22 895	5,2
1954	8 588	1,9	1999	23 328	5,3
1955	8 862	2	2000	23 745	5,4
1956	9 136	2,1	2001	24 131	5,5
1957	9 409	2,1	2002	24 480	5,6
1958	9 683	2,2	2003	25 105	5,7
1959	9 957	2,3	2004	25 995	5,9
1960	10 231	2,3	2005	11 774	2,7
1961	10 505	2,4	2006	12 007	2,7
1962	10 537	2,4	2007	12 244	2,8

4.3. PÊCHE RÉCRÉATIVE

Sa grande taille et a prédilection pour des profondeurs relativement peu profondes font du sébaste aux yeux jaunes une espèce importante pour la pêche récréative. Bien qu'il soit souvent la principale cible des pêcheurs à la ligne, on le rencontre plus fréquemment comme prise accessoire dans la pêche récréative de la morue-lingue et du flétan sur la côte nord et la côte ouest de l'île de Vancouver (Yamanaka et al. 2006). Les prises récréatives peuvent représenter des prélèvements presque équivalents ou plus importants que les prises commerciales pour l'UD intérieure.

Les dossiers des enquêtes par interrogation des pêcheurs et les rapports des camps de pêche couvrent une partie de chaque année, qui représente environ 95 % du total des prises annuelles. Ces dossiers indiquent d'importantes variations dans les prises enregistrées de sébaste aux yeux jaunes à partir de 2000-2016 (Figure 19).

Les tableaux de données résumant les prises récréatives sur la côte ouest de l'île de Vancouver, sur la côte est de l'île de Vancouver (la principale zone statistique 4B, la zone 11 étant présentée séparément puisqu'elle est divisée entre les deux UD; tableau A2), la côte centrale par zone (tableau A3) et les zones 1 et 2 et les zones 3 et 4 de la côte nord (tableaux A4 et A5) figurent à l'annexe A. Voir les zones de pêche sur la Figure 20. Il peut y avoir une certaine incertitude quant à l'identification du sébaste aux yeux jaunes dans les enquêtes par interrogation des pêcheurs. Toutefois, depuis 2000, une formation sur l'identification des espèces de sébastes est offerte et les enquêtes par interrogation des pêcheurs et les rapports des camps de pêche sont considérés comme fiables.

Il est à noter qu'une certaine incertitude peut entourer les données des zones 1 et 2. Les données pour cette zone sont compilées à partir des registres des journaux de bord des camps de pêche et des enquêtes par interrogation des pêcheurs qui consignent à la fois les prises des camps de pêche et celles des pêcheurs indépendants/bateaux affrétés. Comme l'enquête par interrogation des pêcheurs ne donne qu'une couverture partielle dans la zone 2W (10-15 %), il se peut que certaines prises de pêcheurs indépendants ou de bateaux affrétés manquent. Il faut souligner également que les données présentées pour les zones 1 et 2 concernent tous les sébastes jusqu'en 2015, et sont séparées entre sébaste aux yeux jaunes et autres sébastes pour 2016 et 2017.

En plus des enquêtes par interrogation des pêcheurs et des rapports des camps de pêche, depuis juillet 2012, il y a un sondage en ligne sur la pêche récréative (iREC) et des *estimations préliminaires non étalonnées* des prises de sébaste aux yeux jaunes sont présentées avec les enquêtes par interrogation des pêcheurs par zone et résumées à l'échelle de la côte à l'annexe A (tableau A1).

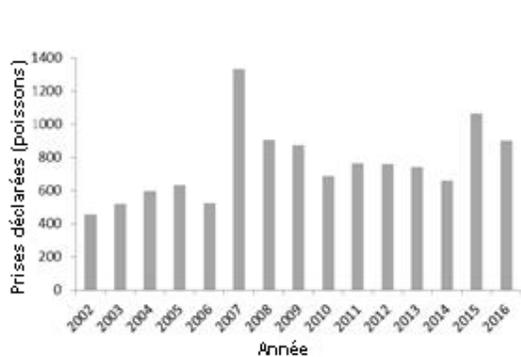
Les données iREC sont présentées avec l'avertissement suivant :

« Ces données tirées de l'iREC sont fondées sur les réponses données à un sondage électronique mené auprès des détenteurs de permis en eaux de marée. Les réponses sont autodéclarées sans vérification directe des données. Bien que la conception de l'enquête protège contre certains biais, les données des réponses et les estimations qui en résultent sont encore sujettes à divers autres biais. » (Rob Houtman, MPO, Nanaimo, Colombie-Britannique, comm. pers.)

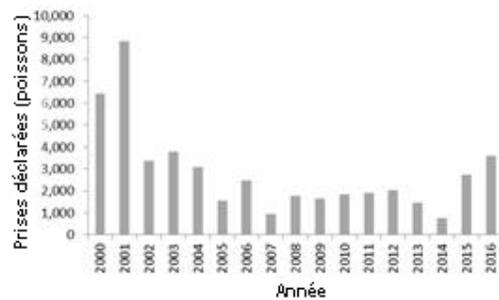
Une procédure d'étalonnage a été mise au point pour mettre les données iREC à l'échelle des données de l'enquête par interrogation (MPO 2015), mais les données étalonnées comprennent encore des biais et des incertitudes; par exemple, le biais de non-réponse, les incertitudes, y compris l'absence d'enquêtes par interrogation des pêcheurs dans certaines zones pour

l'étalonnage et le manque d'estimations des prises pour des méthodes autres que la pêche à la ligne en bateau. Les données présentées ici ne sont pas étalonnées.

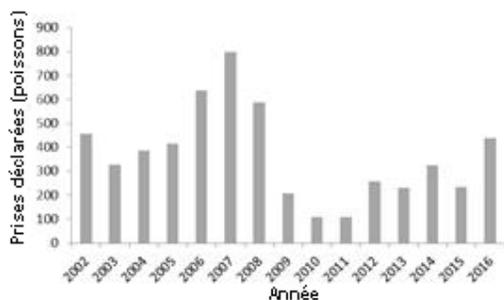
Les niveaux actuels des captures récréatives restent inférieurs aux niveaux les plus élevés enregistrés aux alentours de 2006-2008 (population extérieure) et de 2000-2001 (population intérieure). Dans les eaux intérieures, les prises récentes sont passées d'environ 2 000 individus en 2010 à 3 000 poissons en 2016. Dans la zone extérieure, les prises récentes ont augmenté, passant d'environ 9 000 poissons en 2010 à environ 11 000 en 2016 (Figure 19).



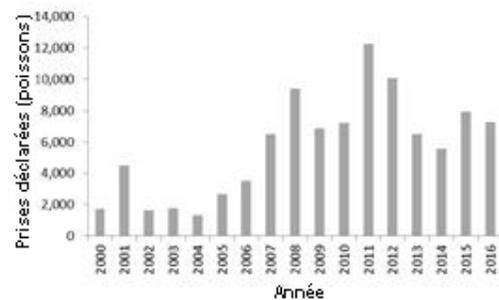
Zone 7



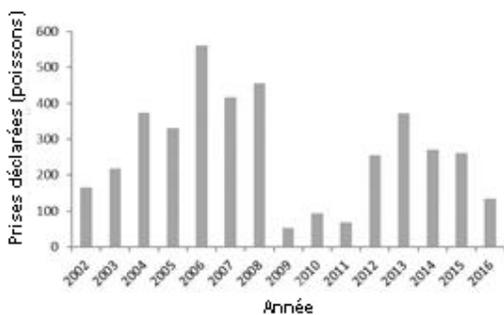
4B (sauf la zone 11)



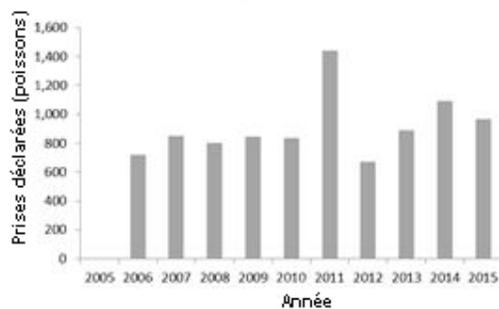
Zone 8



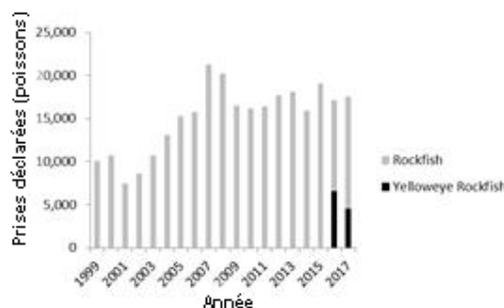
COIV



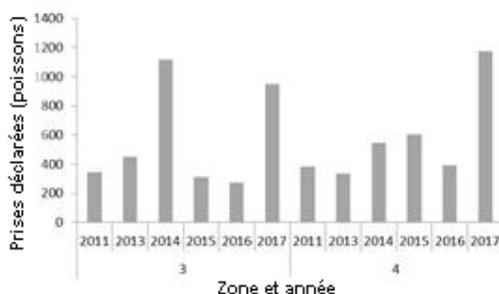
Zone 9



Zone 11



Zones 1 et 2



Zones 3 et 4

Figure 19. Prises récréatives par zone déclarées dans les enquêtes par interrogation des pêcheurs et les rapports des camps de pêche. Noter les différentes années sur l'axe horizontal.

4.4. GESTION DES PÊCHES

Il existe sept groupes sectoriels commerciaux distincts pour le poisson de fond : le chalut, le flétan, la morue charbonnière, le sébaste de l'intérieur, le sébaste de l'extérieur, la morue-lingue et le chien de mer, qui sont gérés conformément aux mesures définies dans le Plan de gestion intégrée des pêches du poisson de fond (MPO 2017). Les quotas propres à une zone, fondés sur des combinaisons de secteurs de gestion des pêches du Pacifique (SGPP) (Figure 20) sont indiqués dans le Tableau 9.

La gestion de ces groupes sectoriels commerciaux est intégrée; tous les groupes font l'objet d'une surveillance en mer à 100 %, de vérifications à quai à 100 %, de responsabilisation individuelle des bateaux pour toutes les prises (retenues et relâchées), de quotas individuels transférables (QIT) et de réallocation de ces quotas entre les bateaux et les pêches afin de couvrir les prises d'espèces non ciblées. La surveillance en mer est effectuée avec un observateur en mer pour vérifier et enregistrer les prises par espèce ou avec un système de surveillance électronique à bord qui saisit les données des capteurs et les séquences vidéo. Le programme de vérification à quai permet de faire valider davantage les débarquements par un valideur à quai dans les ports désignés. Les quotas de prises de sébaste aux yeux jaunes ont diminué de façon spectaculaire entre 2001 et 2002, lorsque le Plan de conservation du sébaste côtier a été mis en œuvre, de 50 % dans la zone extérieure et de 75 % dans la zone intérieure, et ils sont demeurés relativement stables jusqu'en 2015 (Tableau 9). Les changements apportés à la gestion de la pêche commerciale du sébaste sont énumérés dans Yamanaka et Logan (2010); leur tableau est inclus ici en tant que Tableau 10 mis à jour pour inclure les changements jusqu'à présent. Les changements apportés à la gestion de la pêche récréative du sébaste sont indiqués dans le Tableau 11. Bien que le sébaste aux yeux jaunes soit encore une espèce ciblée dans la pêche ZN, il est devenu davantage une « pêche d'évitement », la réduction du quota entraînant des changements dans le comportement des pêcheurs pour éviter les zones où les sébastes aux yeux jaunes sont plus concentrés.

Plan de rétablissement

En 2016, un plan de rétablissement de la population extérieure de sébaste aux yeux jaunes a été mis en œuvre dans le but de faire sortir le stock de la zone critique d'ici 15 ans (MPO 2017). Des réductions progressives du TAC commercial étaient prévues sur trois ans (de 2016-2017 à 2018-2019) pour atteindre un plafond de mortalité de 100 tonnes. Le TAC a été ramené de 277 à 173 tonnes entre 2015 et 2016, et de 173 à 110 tonnes entre 2016 et 2017, avec une nouvelle réduction prévue pour la saison 2018/2019. De légers ajustements ont également été apportés à la répartition spatiale du TAC entre les zones de gestion du poisson de fond afin de tenir compte des tendances démographiques dans chaque zone et de répartir les prises sur la côte pour réduire la pression de pêche dans chaque zone.

Le TAC commercial global actuel pour le sébaste aux yeux jaunes est de 110 t en 2017 (Tableau 9), dont 64,34 % pour les pêcheurs de sébaste HL (permis ZN extérieur), 33,12 % pour les pêcheurs de flétan du Pacifique (permis L) et 2,54 % du quota attribué au chalut (permis T). Les prises de toutes les flottilles sont limitées par un quota annuel et des quotas par bateau.

Des changements de gestion ont également été apportés au règlement sur la pêche récréative du sébaste dans le cadre du plan de rétablissement. Les prises de sébaste dans la pêche récréative sont limitées par une « limite de prises » (pour « tous les sébastes » combinés et des limites pour les sébastes aux yeux jaunes) qui varie selon la zone. En 2016, les limites de prises journalières récréatives ont été réduites de trois à deux sébastes aux yeux jaunes par personne dans le nord (Haïda Gwaii, côte nord et côte centrale) et de deux à un sébaste aux yeux jaunes sur la côte sud. Les limites récréatives de tous les sébastes ont été réduites en

2017 de cinq à trois dans le nord et de trois à deux dans le sud. Ces changements et d'autres apportés à la gestion de la pêche récréative sont indiqués dans le Tableau 11.

En plus de la gestion par quotas, plusieurs mesures spécifiques sont également en place pour protéger le sébaste et l'habitat du fond, y compris les aires de conservation du sébaste (ACS), les fermetures des récifs d'éponges siliceuses, le gel des limites de la pêche au chalut de fond et la désignation de la réserve de parc marin national Gwaii Haanas (Figure 21).

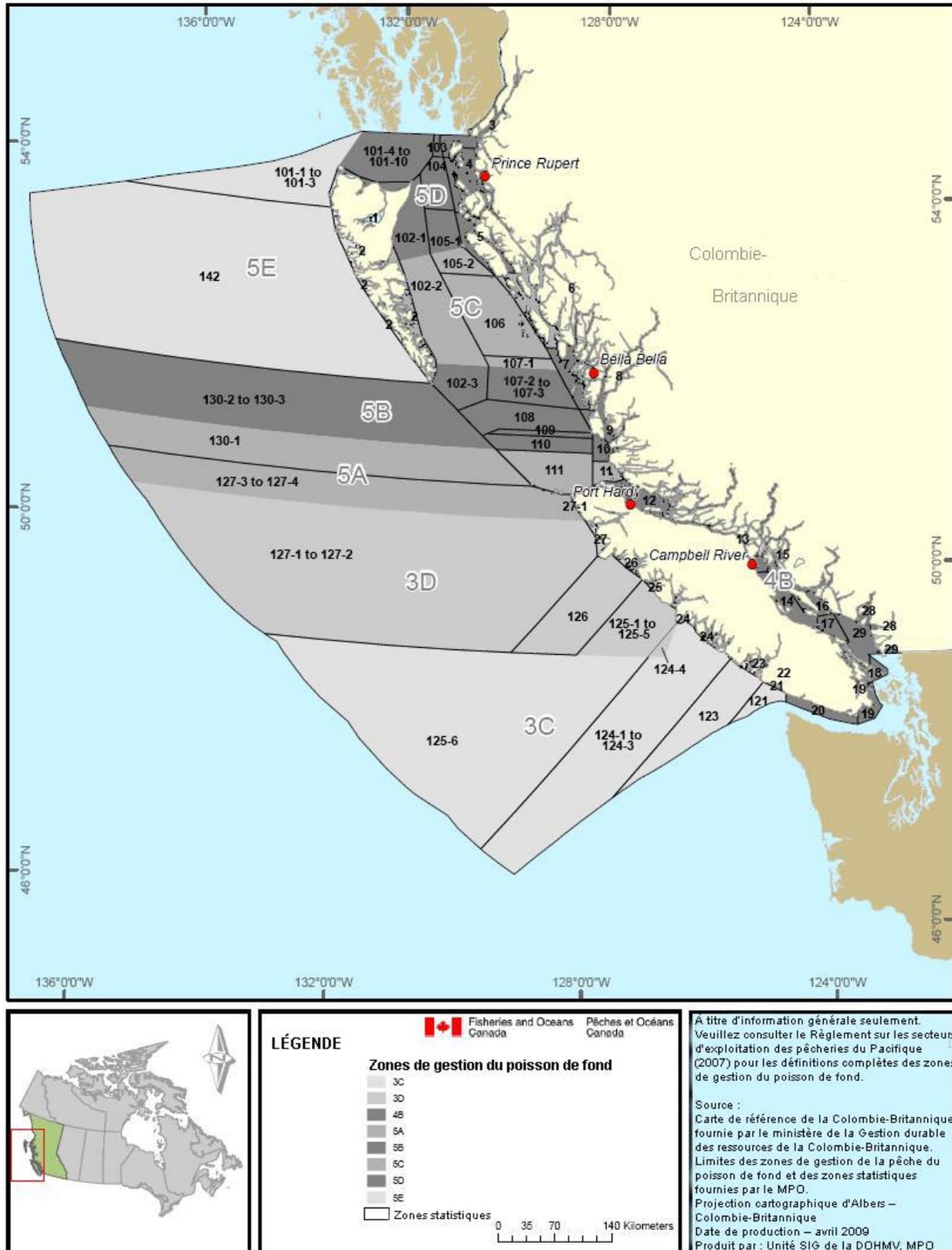


Figure 20. Zones de gestion des pêches du Pacifique

Tableau 9. Quota de sébaste aux yeux jaunes (tonnes) pour le secteur de la pêche par année et zone de pêche, 2004-2017

Année		Zone					Total du secteur
		3C, 3D, 5A	5B	5C, 5D	5E	4B	
2017	Chalut	1	1	1	1	0	3
	Hameçon et ligne	25	19	25	27	7	107
	Total	26	20	26	28	7	110
2016	Chalut	1	1	1	2	0	5
	Hameçon et ligne	46	37	33	44	7	168
	Total	47	38	34	46	7	173
2015	Chalut	2	2	2	2	0	7
	Hameçon et ligne	79	56	61	66	7	270
	Total	81	58	63	68	7	277
2014	Chalut	2	2	2	2	0	7
	Hameçon et ligne	81	58	62	68	7	277
	Total	83	60	64	70	7	284
2013	Chalut	2	2	2	2	0	7
	Hameçon et ligne	81	58	62	68	7	277
	Total	83	60	64	70	7	284
2012	Chalut	2	2	2	2	0	7
	Hameçon et ligne	81	58	62	68	7	277
	Total	83	60	64	70	7	284
2011	Chalut	2	2	2	2	0	7
	Hameçon et ligne	81	58	62	68	7	277
	Total	83	60	64	70	7	284
2010	Chalut	2	2	2	2	0	7
	Hameçon et ligne	81	58	62	68	7	277
	Total	83	60	64	70	7	284
2009	Chalut	2	2	2	2	0	7
	Hameçon et ligne	81	58	62	68	7	277
	Total	83	60	64	70	7	284
2008	Chalut	2	2	2	2	0	7
	Hameçon et ligne	81	58	62	68	7	277
	Total	83	60	64	70	7	284
2007	Chalut	2	2	2	1	0	7
	Hameçon et ligne	81	58	62	68	7	277
	Total	83	60	64	70	7	284
2006	Chalut	2	2	2	1	0	7
	Hameçon et ligne	81	58	63	68	7	277
	Total	83	60	64	70	7	284
2005	Chalut	7				0	7
	Hameçon et ligne	223				6	229
	Total	230				6	236
2004	Chalut	7				0	7
	Hameçon et ligne	223				6	229
	Total	230				6	236

Tableau 10. Chronologie des mesures de gestion de la pêche côtière du sébaste en Colombie-Britannique par zone - mise à jour de Yamanaka et Logan (2010). Les astérisques indiquent les jalons de gestion (TAC = total autorisé des captures; ACS = aire de conservation du sébaste).

Année	Zone	Mesure de gestion
<1986	Ensemble de la côte	Pêche sans restriction
1986	Ensemble de la côte	Introduit un permis de catégorie « ZN » pour la pêche dirigée du sébaste à la ligne et à l'hameçon avec un programme volontaire de journaux de bord.
	Intérieure	Fermeture du 15 février au 15 avril
1987	Intérieure	Fermeture du 1 ^{er} janvier au 15 avril
	Intérieure	Quota provisoire de 75 tonnes métriques, zone 12
1988	Intérieure	Fermeture à l'année de la pêche commerciale, zone 13 du passage Discovery
	Intérieure	Fermeture du 1 ^{er} janvier au 30 avril
1990	Intérieure	Fermeture du 1 ^{er} janvier au 30 avril et du 1 ^{er} novembre au 31 décembre
	Extérieure	Quota provisoire de 650 tonnes métriques
	Extérieure	Parties fermées, zone 7
	Extérieure	Fermeture du 1 ^{er} janvier au 30 avril sur la côte ouest de l'île de Vancouver
1991	Ensemble de la côte	Délivrance de permis par secteur; *592 dans la zone intérieure et 1 591 dans la zone extérieure
	Intérieure	Fermeture de la pêche au chalut
	Intérieure	Pêche du sébaste vivant seulement
	Intérieure	Fermeture du 1 ^{er} janvier au 14 mai, aucune prise accidentelle de sébaste autorisée
	Intérieure	Ouverture 2-3-d dans la zone 13 du passage Discovery
	Extérieure	Début de la fermeture par rotation dans la zone 7
1992	Ensemble de la côte	Annonce du programme de délivrance de permis de pêche à accès limité
	Intérieure	Délivrance de permis de pêche à accès limité avec 74 permis admissibles dans la zone intérieure
	Extérieure	Délivrance de permis de pêche à accès limité avec 183 permis admissibles dans la zone extérieure
1993	Ensemble de la côte	Gestion par quota du TAC pour la « rascasse » et les « autres sébastes » par cinq régions de gestion
	Ensemble de la côte	Fermetures spatiotemporelles
	Ensemble de la côte	Programme de journal de bord de type « utilisateur-payeur »
1994	Ensemble de la côte	Limites par sortie pour les espèces pêchées au chalut
	Ensemble de la côte	Prises accidentelles autorisées
	Ensemble de la côte	Programme de vérification à quai de type « utilisateur-payeur »*
	Ensemble de la côte	Gestion du quota global par espèce pour le sébaste aux yeux jaunes, le sébaste à dos épineux, le sébaste cuivré, le sébaste à rayures jaunes et le sébaste-tigre
1995	Ensemble de la côte	Périodes de pêche mensuelles, limites des périodes de pêche mensuelles, options de débarquement annuel et limites annuelles par sortie
	Ensemble de la côte	Renonciation aux excédents de limite de période

Année	Zone	Mesure de gestion
1996	Ensemble de la côte	Changement des quotas par espèce, * TAC de sébaste aux yeux jaunes, TAC global 1 et 2 (sébaste à dos épineux, sébaste cuivré, sébaste à rayures jaunes et sébaste-tigre)
1997	Ensemble de la côte Extérieure	Début de l'allocation d'un quota de 5 % à des fins de recherche 92 % du TAC commercial de sébaste alloué au secteur du chalut, 8 % au secteur de la pêche à la ligne et à l'hameçon
1998–1999	Intérieure	100 % du TAC commercial de sébaste alloué au secteur de la pêche à la ligne et à l'hameçon
1999-2000	Ensemble de la côte	Couverture de 10 % par les observateurs en mer
	Ensemble de la côte	Réduction de 25 % du TAC de sébaste à dos épineux, de sébaste cuivré, de sébaste à rayures jaunes et de sébaste-tigre
1999-2000	Ensemble de la côte	Fermetures de certaines zones : aires de protection du sébaste, zones de pêche fermées à la pêche commerciale du poisson de fond aux engins de type ligne et hameçon*
2000-2001	Ensemble de la côte	Répartition des espèces de sébastes entre les secteurs du flétan du Pacifique et de la pêche à la ligne et à l'hameçon
	Intérieure	Nombre limité d'observateurs en mer
2001-2002	Extérieure	Choix des options de permis avant la saison de pêche, limites des périodes de pêche mensuelles
	Intérieure	Réduction de 75 % du TAC de sébaste côtier par rapport à 2001*
	Extérieure	Réduction de 50 % du TAC de sébaste côtier par rapport à 1997-1998*
2002-2003	Ensemble de la côte	Élargissement des programmes de surveillance des prises
	Ensemble de la côte	Mise en place de 1 % de zones provisoires de pêche restreinte, fermées à toutes les pêches commerciales du poisson de fond (à la ligne et à l'hameçon et au chalut)
2004-2005	Ensemble de la côte	ACS étendues à 8 % des habitats du sébaste
	Intérieure	ACS étendues à 28 % des habitats du sébaste
2005-2006	Ensemble de la côte	Mise en place d'un programme pilote d'intégration des permis de pêche du poisson de fond : surveillance des prises à 100 %*
	Extérieure	ACS étendues à 15 % des habitats du sébaste
2006-2007	Ensemble de la côte	Mise en place d'un programme de gestion intégrée de la pêche du poisson de fond*
	Extérieure	TAC de sébaste aux yeux jaunes fixé à 284 tonnes pour toutes les pêches commerciales
2010	Extérieure	Mise en œuvre du plan de gestion intérimaire et du plan de zonage de l'aire marine nationale de conservation Gwaii Haanas
2012	Ensemble de la côte	Mise en place des limites de la pêche au chalut en consultation avec l'industrie*
2015	Intérieure	Mise en œuvre de fermetures des récifs d'éponges siliceuses dans le détroit de Georgie/la baie Howe
2015-2016	Extérieure	Réduction de 39 % du TAC de sébaste aux yeux jaunes
	Extérieure	Mise en place du plan de rétablissement du sébaste aux yeux jaunes : TAC commercial du sébaste aux yeux jaunes réduit à 173 tonnes*
2016-2017	Extérieure	Les limites journalières récréatives pour le sébaste aux yeux jaunes ont été réduites de trois à deux par personne dans les régions de la côte nord et de la côte centrale et de deux à un dans la région de la côte sud

Année	Zone	Mesure de gestion
2017	Extérieure	Mise en œuvre des fermetures dans les récifs d'éponges siliceuses du détroit d'Hécate et du détroit de la Reine-Charlotte
2017-2018	Extérieure	Réduction de 41 % du TAC commercial du sébaste aux yeux jaunes*

Tableau 11. Chronologie des mesures de gestion de la pêche récréative côtière du sébaste et des mesures de gestion propres au sébaste aux yeux jaunes en Colombie-Britannique par zone

Année	UD	Zone	Mesure de gestion
1986	Les deux	Ensemble de la côte	Mise en place d'une limite de prises quotidiennes de huit sébastes par personne.
1992	Intérieure	Détroit de Georgie	Limite quotidienne réduite à cinq sébastes par personne dans les zones 12 à 19, 28 et 29 et les sous-zones 20-4 et 20-7.
	Intérieure	4B	Stratégie de conservation du sébaste côtier - Limite quotidienne réduite à un sébaste dans les zones 12 à 19, 28 et 29 et les sous-zones 20-5 à 20-7.
2002	Extérieure	Nord (Haïda Gwaii, côte nord et côte centrale)	Stratégie de conservation du sébaste côtier - Limite quotidienne réduite à cinq sébastes dans les zones 1 à 10, 101 à 111 et 130 à 142. Limite quotidienne de trois sébastes aux yeux jaunes.
	Extérieure	Côte sud (COIV)	Stratégie de conservation du sébaste côtier - Limite quotidienne réduite à trois sébastes dans les zones 11, 21 à 27 et 121 à 127 et les sous-zones 20-1 à 20-4. Limite quotidienne de deux sébastes aux yeux jaunes.
2002-2007	Les deux	Ensemble de la côte	Établissement des aires de conservation du sébaste (ACS) - ACS fermées à la pêche récréative des poissons à nageoires.
2006	Intérieure	4B	Fermeture de la pêche récréative côtière du sébaste dans les zones 13 à 19, 28 et 29 à compter du 1 ^{er} octobre.
2007	Intérieure	4B	Fermeture de la pêche récréative côtière du sébaste dans les zones 13 à 19 et la sous-zone 29-5 du 1 ^{er} octobre au 31 mai. Les zones 28 et 29 (sauf la sous-zone 29-5) demeurent fermées jusqu'à nouvel ordre.
2008-2016	Intérieure	4B	Ouverture de la pêche récréative côtière du sébaste dans les zones 13 à 19 et les sous-zones 20-5 à 20-7 et 29-5 du 1 ^{er} mai au 30 septembre. Les zones 28 et 29 (sauf la sous-zone 29-5) demeurent fermées.
	Extérieure	Nord (Haïda Gwaii, côte nord et côte centrale)	Plan de rétablissement de la population extérieure de sébaste aux yeux jaunes - Limite quotidienne de sébaste aux yeux jaunes réduite à deux, la limite de tous les sébastes demeure fixée à cinq dans les zones 1 à 10, 101 à 110 et 130 à 142.
2016	Extérieure	Côte sud (COIV)	Plan de rétablissement de la population extérieure de sébaste aux yeux jaunes - Limite quotidienne de sébaste aux yeux jaunes réduite à un, la limite de tous les sébastes demeure fixée à trois dans les zones 11, 21 à 27, 111, 121 à 127 et les sous-zones 20-1 à 20-4.
	Intérieure	4B	Ouverture du 1 ^{er} juin au 30 septembre dans les zones 13 à 19 et les sous-zones 12-1 à 12-13, 12-15 à 12-48, 20-5 à 20-7 et 29-5. Les zones 28 et 29 (sauf la sous-zone 29-5) demeurent fermées.
2017	Extérieure	Nord (Haïda Gwaii, côte nord et côte centrale)	La limite quotidienne de sébastes est réduite à trois, la limite de sébastes aux yeux jaunes reste à deux. Périodes de fermeture clairement définies (du 16 novembre au 31 mars).

Année	UD	Zone	Mesure de gestion
	Extérieure	Côte sud (COIV)	La limite quotidienne de sébastes est réduite à deux, la limite de sébastes aux yeux jaunes demeure à un dans les zones 11, 21 à 27, 111, 121 à 127 et les sous-zones 20-1 à 20-4. Périodes de fermeture clairement définies (du 16 novembre au 31 mars).

ACS

Entre 2002 et 2007, un réseau de 164 ACS a été établi le long de la côte de la Colombie-Britannique afin de réduire la mortalité des sébastes côtiers (cinq espèces de sébastes : sébaste aux yeux jaunes *Sébastes ruberrimus*, sébaste cuivré *S. caurinus*, sébaste à dos épineux *S. maliger*, sébaste à rayures jaunes *S. nebulosus* et sébaste-tigre *S. nigrocinctus*). Les ACS ont été mises en place en consultation avec les intervenants et servent d'outil de gestion spatiale pour protéger une partie de la population de sébastes contre la pêche. Les ACS visent à protéger le sébaste en déterminant son habitat et en fermant une partie de ces habitats aux activités de pêche commerciale et récréative qui ciblent ou entraînent de significatives prises accessoires de sébaste (pêche commerciale au chalut de fond et à la ligne et à l'hameçon, pêche au filet-piège de la morue charbonnière et pêche à la traîne du saumon, pêche récréative du poisson de fond à la ligne et à l'hameçon, pêche du saumon à la traîne, à la dandinette ou à la turlutte, et pêche au harpon)(Haggarty 2014). Actuellement, les ACS protègent environ 28 % de l'habitat du sébaste (population intérieure) et 15 % de celui de la population extérieure (Yamanaka et Logan 2010).

Des relevés ont été effectués en 2009-2011 à l'aide d'une vidéo de VTG non destructif pour évaluer visuellement l'état du sébaste à l'intérieur et à proximité de 47 ACS. Au total, 424 transects ont été réalisés dans les ACS et les zones adjacentes (Haggarty 2015; Haggarty et al. 2016, 2017). Les résultats des relevés ont montré peu ou pas de différence dans l'état du sébaste dans les ACS par rapport aux zones adjacentes depuis leur mise en œuvre. Le sébaste a une grande longévité et les effets peuvent être plus lents à apparaître dans les ACS. Il faudra reproduire ces relevés à l'avenir afin d'examiner l'efficacité des ACS.

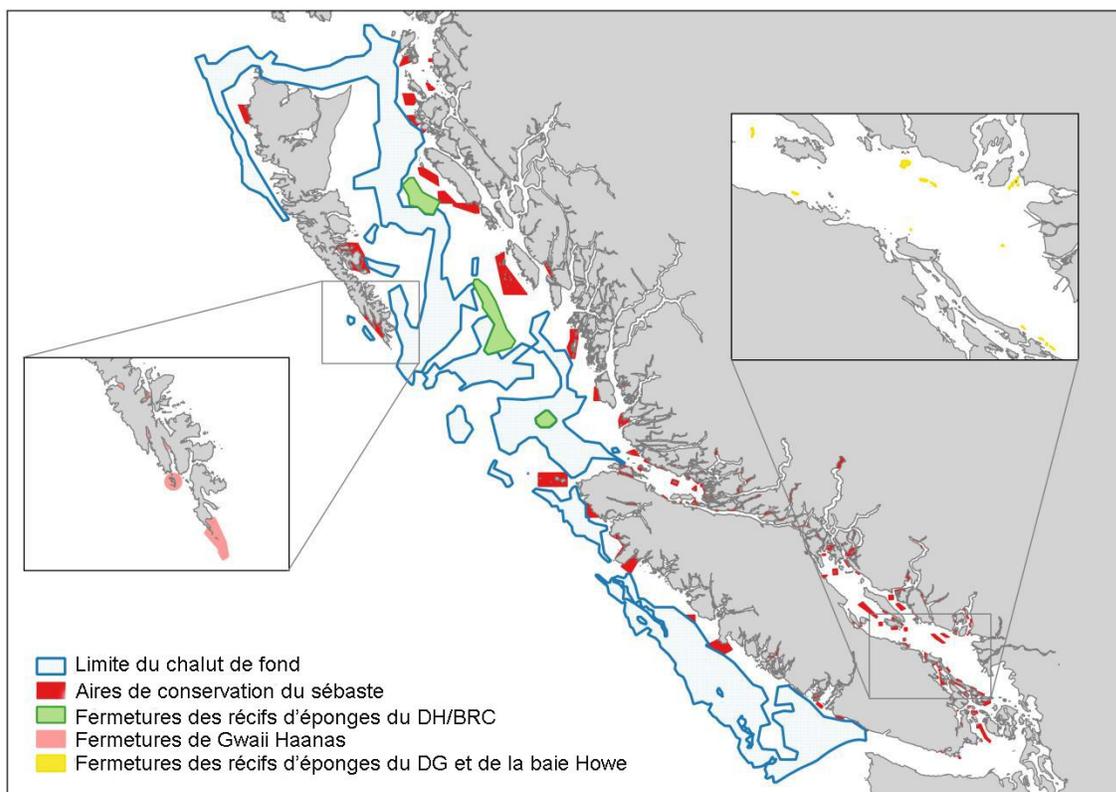


Figure 21. Zones fermées en totalité ou en partie à la pêche en Colombie-Britannique.

La non-conformité de la réglementation sur la pêche peut limiter le succès des plans de gestion visant à réduire la mortalité par pêche (Milazzo 2012). La conformité aux règlements sur les ACS dans le cadre de la pêche récréative en Colombie-Britannique a récemment fait l'objet d'une étude. Haggarty et ses collaborateurs (2015) ont examiné l'effort de pêche dans 77 ACS avant, pendant et après leur création et n'ont constaté aucune différence dans l'effort de pêche après la mise en place de 83 % des ACS, et une augmentation de l'effort dans cinq des ACS examinées. La faible conformité aux règlements sur les ACS peut résulter d'un manque de connaissance de l'emplacement des ACS et des règlements (Haggarty et al. 2016; Lancaster et al. 2015; Lancaster et al. 2017), et peut jouer un rôle dans la limitation de l'efficacité des ACS pour le rétablissement des populations de sébaste (Haggarty et al. 2015).

La Figure 22 illustre les prises commerciales des cinq années précédentes (1997-2001) et des cinq années les plus récentes (2012-2017) après la mise en œuvre des ACS. Les ACS demeureront fermées à l'avenir pour appuyer la reconstitution des stocks côtiers de sébaste.

Fermetures des récifs d'éponges siliceuses

Les fermetures des récifs d'éponges dans le détroit de Georgie (DG)/la baie Howe et le détroit d'Hécate (DH)/le bassin de la Reine-Charlotte (BRC) restreignent les activités de pêche afin de conserver les délicats récifs d'éponges siliceuses et les communautés associées; ces mesures de conservation bénéficient également aux sébastes et à leur habitat (Figure 21). Les fermetures dans le DH/BRC ont d'abord été mises en œuvre uniquement pour la pêche au chalut du poisson de fond en 2002; des restrictions concernant la taille et les engins sont venues s'ajouter en 2006-2007 et la zone a été désignée comme zone de protection marine (ZPM), d'une superficie d'environ 2 410 km², en février 2017. La ZPM est fermée à toutes les activités de pêche commerciale de la crevette, du crabe et du poisson de fond qui entrent en contact avec le fond, y compris l'hameçon et la ligne pour le poisson de fond, et au chalut semi-pélagique pour le merlu. Les principales zones de protection, qui comprennent les récifs, une partie du sous-sol et la colonne d'eau directement au-dessus des récifs, sont fermées à toute pêche commerciale, récréative et autochtone. Les traits des chaluts de fond commerciaux sur la côte de la Colombie-Britannique sont indiqués sur la Figure 23 pour les cinq ans qui ont précédé la mise en place des fermetures des récifs d'éponges du DH/BRC (1997-2001, en haut) et entre le moment où les fermetures ont été étendues jusqu'au gel des limites de pêche au chalut (2008 - 2 avril 2012, en bas).

Les fermetures dans le DG/la baie Howe ont été établies en 2015, interdisant toutes les activités de pêche commerciale et récréative entrant en contact avec le fond dans neuf zones désignées totalisant 27 km², et sont également appliquées à toutes les pêches autochtones ASR qui entrent en contact avec le fond depuis 2016.

Limites de la pêche au chalut de fond

En 2012, les limites de la pêche au chalut de fond (« l'empreinte du chalut ») ont été gelées pour protéger l'habitat du fond contre les perturbations causées par les engins de chalutage. Elles ont été établies dans des zones précédemment chalutées couvrant 21 % de moins de la superficie que la zone historiquement chalutée (1996-2011) (Wallace et al. 2015). Elles ont été fixées à la suite de discussions entre l'industrie, le ministère des Pêches et des Océans (MPO) et des ONG entre 2010 et 2012 à titre de mesure de conservation, particulièrement en ce qui concerne l'habitat du fond marin, y compris les complexes de récifs coralliens et d'éponges. Ces limites interdisent le chalutage de fond dans l'habitat du sébaste qui se trouve à l'extérieur de la zone exploitable.

Les traits des chaluts commerciaux avant (2008-le 2 avril 2012) et après (le 3 avril 2012-novembre 2017) l'établissement des limites sont illustrés sur la Figure 24.

Réserve d'aire marine nationale de conservation Gwaii Haanas

En 2010, la région marine entourant Gwaii Haanas a été désignée une réserve d'aire marine nationale de conservation. Elle est actuellement gérée sous le cadre du plan de gestion intérimaire et du plan de zonage qui désigne six zones fermées à la pêche commerciale et récréative : passage Burnaby, estuaire Louscoone, estuaire Flamingo, estuaire Gowgaia, cap Saint James et Sgang Gwaay) (MPO 2017). Le gouvernement du Canada et la Nation haïda collaborent à l'élaboration d'un plan de gestion à long terme complet et d'un concept de zonage pour l'aire marine Gwaii Haanas.

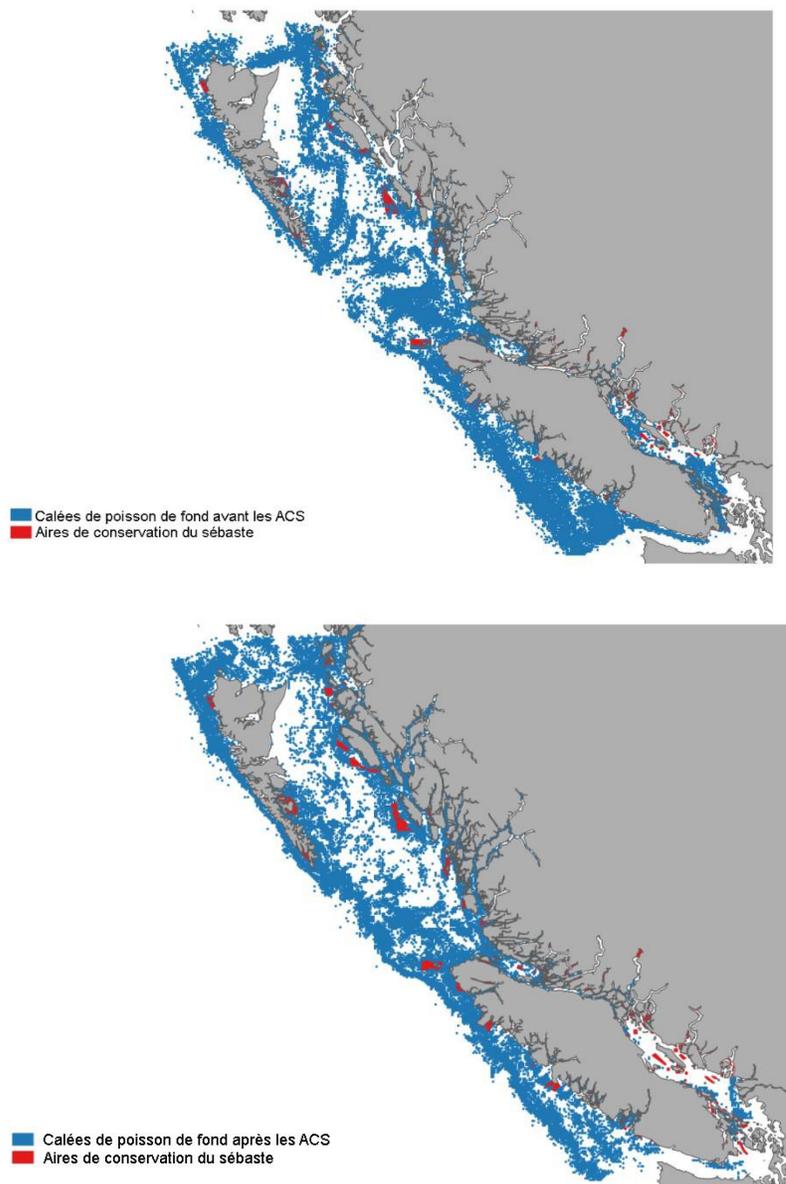


Figure 22. Calées de la pêche commerciale du poisson de fond avant (en haut : 1997-2001) et après (en bas : 2013-2017) la mise en œuvre des aires de conservation du sébaste.

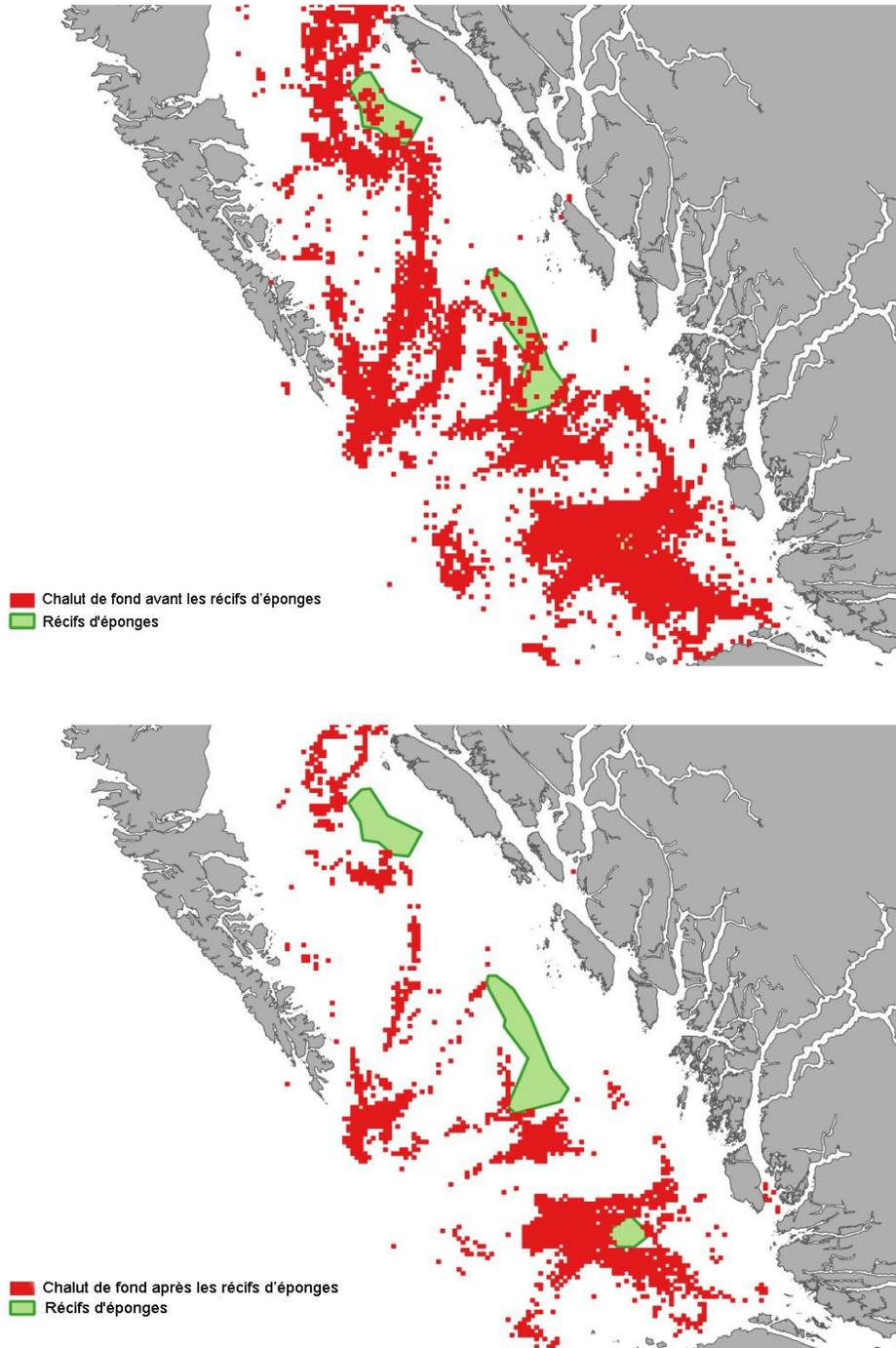


Figure 23. Traits de la pêche commerciale au chalut de fond avant (en haut : 1997-2001) et après (en bas : 2008-2012) la mise en œuvre des fermetures des récifs d'éponges siliceuses dans le détroit d'Hécate/le bassin de la Reine-Charlotte. Les fermetures ont été mises en œuvre en 2002 et élargies en 2007.

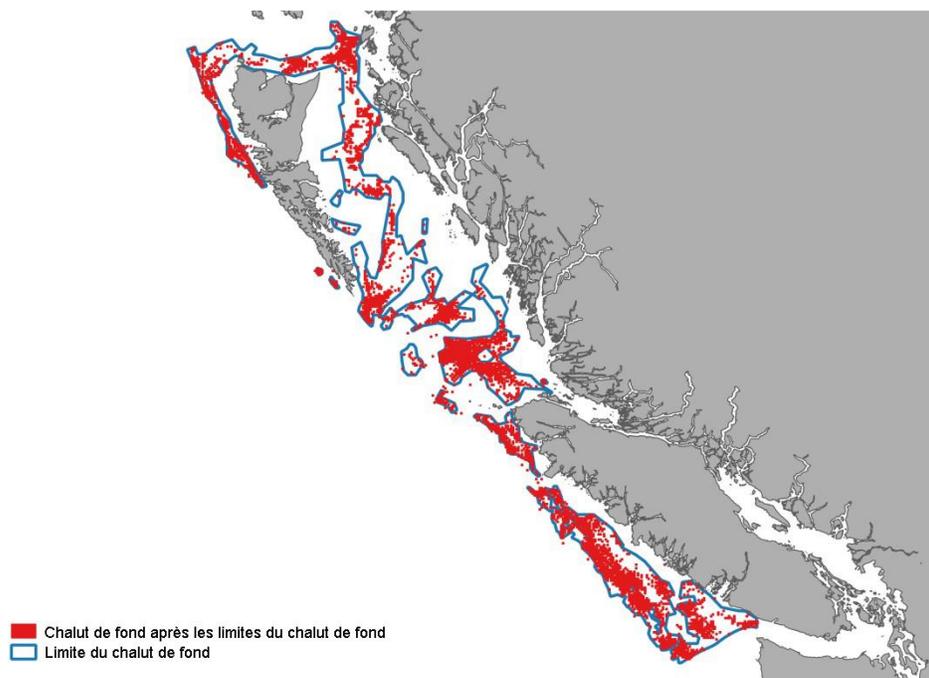
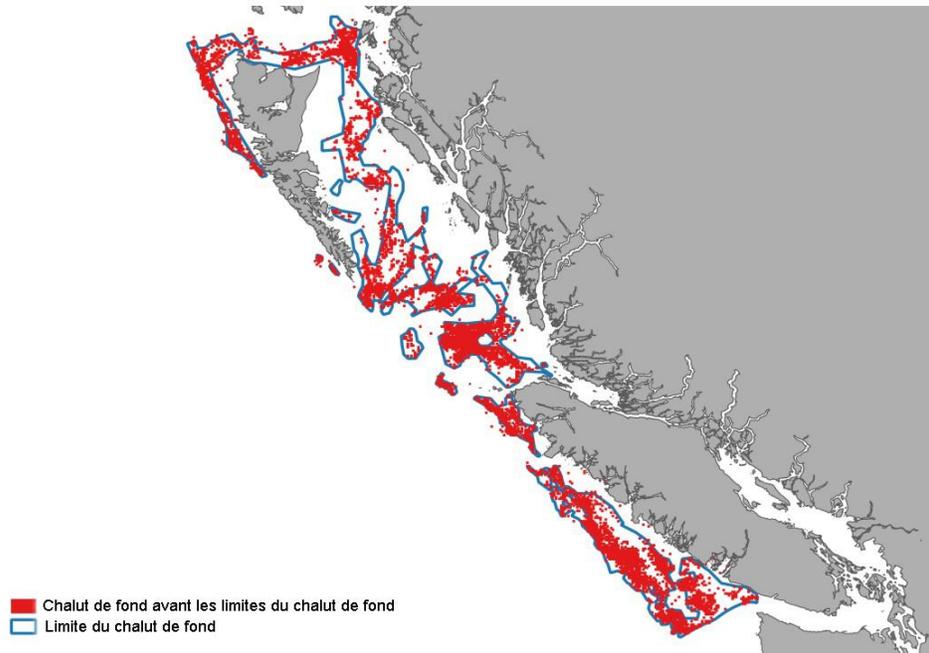


Figure 24. Traits de la pêche commerciale au chalut de fond avant (en haut : 2007-2011) et après (en bas : 2013-2017) la mise en place des limites du chalut de fond en avril 2012.



Figure 25. Réserve d'aire marine nationale de conservation Gwaii Haanas – six zones fermées à la pêche commerciale et récréative dans le plan de gestion intérimaire et le plan de zonage.

5. TENDANCES DES POPULATIONS

Les évaluations les plus récentes des deux UD de sébaste aux yeux jaunes montrent les tendances des populations jusqu'en 2010 pour la population intérieure et jusqu'en 2014 pour la population extérieure. Ces tendances sont résumées ci-après. D'autres années de données ont été recueillies pour les indices de population inclus dans chaque modèle d'évaluation depuis que les évaluations ont été effectuées. Les années supplémentaires de données sur les captures commerciales sont incluses dans le Tableau 7 pour l'UD intérieure et dans le Tableau 8 pour l'UD extérieure. Les relevés disponibles pour être utilisés dans les évaluations sont indiqués dans le Tableau 12 pour l'UD intérieure et dans le Tableau 13 pour l'UD extérieure; des précisions sont données sur les raisons pour lesquelles certains relevés n'ont pas été inclus dans les évaluations des stocks et sur les biais associés aux relevés inclus. Les données des relevés inclus dans les modèles d'évaluation et mises à jour jusqu'en 2016 sont présentées pour chaque UD, y compris les indices relatifs calculés comme indiqué à la section 5.2.

5.1. RELEVÉS DISPONIBLES

Le Tableau 12 et le Tableau 13 donnent la liste des relevés disponibles qui ont été examinés pour les UD intérieure et extérieure, respectivement. Plusieurs relevés n'ont pas rencontré de sébaste aux yeux jaunes ou en ont rencontré très peu et ont été exclus; il s'agit notamment du relevé de la communauté d'espèces dans le détroit d'Hécate, du relevé synoptique sur la côte

ouest de Haida Gwaii, du relevé de la crevette sur la côte ouest de l'île de Vancouver, des relevés normalisés de la morue charbonnière, du relevé historique dans le goulet de l'île Goose et du relevé des sébastolobes sur la côte ouest de l'île de Vancouver. D'autres relevés n'ont pas été pris en compte dans l'évaluation des stocks pour des raisons liées à leur conception. Le relevé synoptique au chalut de fond dans le détroit de Georgie n'a été effectué que deux années et ne constitue donc pas une série chronologique significative; c'est pourquoi il n'est pas inclus dans les évaluations des stocks de sébaste aux yeux jaunes de la population intérieure, ni dans le présent examen. Le relevé à la turlutte a été effectué pour des espèces cibles, des types d'engins, des zones et des profondeurs différents et n'a pas pu être fusionné en une seule série de relevés; il n'a donc pas été inclus dans l'évaluation du stock et n'est pas pris en compte dans le présent examen.

Tableau 12. Relevés disponibles pour la zone intérieure (SYJ = sébaste aux yeux jaunes) Les lignes ombragées indiquent les séries de relevés qui n'ont pas été incluses dans la plus récente évaluation du stock.

Relevé	Première année	Dernière année	Nbre années	Nbre années avec SYJ	Nbre calées	Nbre calées avec SYJ	Type d'engin de pêche	Utilisé dans l'évaluation du stock de la population intérieure de 2010	Justification si non utilisé dans l'évaluation / biais
Relevé à la palangre du sébaste côtier (Nord)	2003	2016	8	8	426	221	Palangre	Oui	<i>Profondeur maximale du relevé - 100 m.</i>
Relevé à la palangre du sébaste côtier (Sud)	2005	2015	5	5	289	135	Palangre	Oui	<i>Profondeur maximale du relevé - 100 m.</i>
Relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie	1986	2014	6	6	312	87	Palangre	Oui	<i>Axé sur les zones de pêche du chien de mer.</i>
Relevé au chalut de fond dans le détroit de Georgie	2012	2015	2	2	93	10	Poisson de fond au chalut	Non	Effectué deux ans uniquement - série chronologique pas assez longue.
Relevé à la turlutte	1984	2004	9	8	1 630	196	Palangre	Non	Manque d'uniformité dans les espèces cibles, le type d'engin et les zones ou les profondeurs des relevés.

Tableau 13. Relevés disponibles pour la zone extérieure (SYJ = sébaste aux yeux jaunes) Les lignes ombragées indiquent les séries de relevés qui n'ont pas été incluses dans la plus récente évaluation du stock.

Relevé	Première année	Dernière année	Nbre années	Nbre années avec SYJ	Nbre calées	Nbre calées avec SYJ	Type d'engin de pêche	Utilisé dans l'évaluation du stock de la population extérieure de 2015	Justification si non utilisé dans l'évaluation / biais
Relevé synoptique dans le bassin de la Reine-Charlotte	2003	2015	8	8	1908	233	Poisson de fond au chalut	Oui	<i>L'habitat de fond rocheux de prédilection du SYJ est plus difficile à chaluter sans endommager l'engin.</i>
Relevé synoptique sur la côte ouest de l'île de Vancouver	2004	2016	7	7	985	128	Poisson de fond au chalut	Oui	<i>L'habitat de fond rocheux de prédilection du SYJ est plus difficile à chaluter sans endommager l'engin.</i>
Relevé synoptique dans le détroit d'Hécate	2005	2015	6	6	1 000	30	Poisson de fond au chalut	Oui	<i>L'habitat de fond rocheux de prédilection du SYJ est plus difficile à chaluter sans endommager l'engin.</i>

Relevé	Première année	Dernière année	Nbre années	Nbre années avec SYJ	Nbre calées	N ^{bre} calées avec SYJ	Type d'engin de pêche	Utilisé dans l'évaluation du stock de la population extérieure de 2015	Justification si non utilisé dans l'évaluation / biais
Relevé synoptique sur la côte ouest de Haida Gwaii	2006	2016	7	6	764	20	Poisson de fond au chalut	Non	Peu de SYJ rencontrés.
Relevé de la crevette sur la côte ouest de l'île de Vancouver	1975	2016	40	22	3 120	31	Crevette au chalut	Non	Peu de SYJ rencontrés; les strates de profondeur ne conviennent pas, car elles se situent à l'extérieur de la majorité de la tranche d'eau du SYJ.
Relevé de la crevette dans le bassin de la Reine-Charlotte	1998	2016	17	12	1 169	33	Crevette au chalut	Oui	<i>Les strates de profondeur ne sont pas conçues pour le SYJ.</i>
Relevé à la palangre de la CIFP	2003	2016	12	12	2 035	775	Palangre	Oui	<i>Certaines lignes ont davantage de bobines (= calée plus longue) qui peuvent parvenir dans des habitats différents avec potentiellement des prises différentes. Visant le flétan atlantique et pendant la période du flétan atlantique.</i>
Relevé à la palangre de la PHMA - population extérieure Nord	2006	2015	5	5		692	Palangre	Oui	Initialement conçu pour le SYJ et le sébaste à dos épineux dans leur habitat de prédilection.
Relevé à la palangre de la PHMA - population extérieure Sud	2007	2016	5	5	920	549	Palangre	Oui	Initialement conçu pour le SYJ et le sébaste à dos épineux dans leur habitat de prédilection.
Relevé de la communauté d'espèces dans le détroit d'Hécate	1984	2003	11	8	1 110	21	Poisson de fond au chalut	Non	Peu de SYJ rencontrés.
Relevé normalisé de la morue charbonnière dans le bras de mer	1995	2015	21	2	418	2	Filet-piège	Non	Non conçu pour capturer le SYJ; trop profond pour le SYJ et mauvais type d'engin. Peu de SYJ rencontrés.
Relevé normalisé de la morue charbonnière au large	1990	2010	21	3	1040	8	Filet-piège	Non	Non conçu pour capturer le SYJ; trop profond pour le SYJ et mauvais type d'engin. Peu de SYJ rencontrés.

Relevé	Première année	Dernière année	Nbre années	Nbre années avec SYJ	Nbre calées	Nbre calées avec SYJ	Type d'engin de pêche	Utilisé dans l'évaluation du stock de la population extérieure de 2015	Justification si non utilisé dans l'évaluation / biais
Relevé à stratification aléatoire de la morue charbonnière	2003	2016	14	14	1 256	85	Filet-piège	Non	Non conçu pour capturer le SYJ; trop profond pour le SYJ et mauvais type d'engin.
Relevé à la palangre du sébaste aux yeux jaunes par bateau affrété	1997	2003	4	4	16 222	5 303	Palangre	Non	Conçu pour déterminer si des différences peuvent être détectées entre des sites spécifiques ayant des antécédents de pêche différents.
Relevé dans le goulet de l'île Goose	1967	1995	9	7	460	21	Poisson de fond au chalut	Non	Peu de SYJ rencontrés.
Relevé des sébastolobes sur la côte ouest de l'île de Vancouver	2001	2003	3	0	198	0	Poisson de fond au chalut	Non	Aucun SYJ rencontré.

5.2. MÉTHODES D'ANALYSE

La méthodologie appliquée pour calculer les indices relatifs de chaque relevé utilisé dans les évaluations les plus récentes des stocks intérieur et extérieur de sébastes aux yeux jaunes est décrite ci-après. Les données sur les prises et l'effort pour les strates i et l'année y ont produit les valeurs de la capture par unité d'effort (CPUE) U_{yi} . Il est à noter qu'il ne s'agit pas de valeurs absolues, mais uniquement d'indices permettant d'examiner les tendances d'une année à l'autre.

5.2.1. Relevés au chalut

Pour les relevés au chalut, étant donné un ensemble de données $\{C_{yij}, E_{yij}\}$ pour les traits $j = 1, \dots, n_{yi}$

Équation 1
$$U_{yi} = \frac{1}{n_{yi}} \sum_{j=1}^{n_{yi}} \frac{C_{yij}}{E_{yij}},$$

où C_{yij} = prises (kg) dans le trait j , la strate i , l'année y ;
 E_{yij} = effort (h) dans le trait j , la strate i , l'année y ;
 n_{yi} = nombre de traits dans la strate i , l'année y .

Les valeurs de la CPUE U_{yi} sont converties en densités de la CPUE δ_{yi} (kg/km²) selon la formule :

Équation 2
$$\delta_{yi} = \frac{1}{vw} U_{yi},$$

où v = vitesse moyenne du navire (km/h);
 w = largeur moyenne du filet (km);

Sinon, si l'on dispose des données sur le navire pour chaque trait, la densité de la CPUE peut être exprimée selon l'équation

Équation 3
$$\delta_{yi} = \frac{1}{n_{yi}} \sum_{j=1}^{n_{yi}} \frac{C_{yij}}{D_{yij} W_{yij}},$$

où C_{yij} = poids des prises (kg) pour le trait j , la strate i , l'année y ;
 D_{yij} = distance parcourue (km) pour le trait j , la strate i , l'année y ;
 w_{yij} = ouverture du filet (km) pour le trait j , la strate i , l'année y ;
 n_{yi} = nombre de traits dans la strate i , l'année y .

L'indice relatif annuel est alors la somme du produit des densités de la CPUE et des superficies au fond de toutes les m strates :

Équation 4
$$B_y = \sum_{i=1}^m \delta_{yi} A_i = \sum_{i=1}^m B_{yi},$$

où δ_{yi} = densité moyenne de la CPUE (kg/km²) pour la strate i , l'année y ;
 A_i = superficie (km²) de la strate i ;
 B_{yi} = biomasse (kg) pour la strate i , l'année y ;
 m = nombre de strates.

La variance de l'indice relatif du relevé V_y (kg²) est calculée comme suit :

$$\text{Équation 5} \quad V_y = \sum_{i=1}^m \frac{\sigma_{yi}^2 A_i^2}{n_{yi}} = \sum_{i=1}^m V_{yi} ,$$

où σ_{yi}^2 = variance de la densité de la CPUE (kg²/km⁴) pour la strate i , l'année y ;
 V_{yi} = variance de l'indice relatif (kg²) pour la strate i , l'année y .

Le coefficient de variation (CV) de l'indice relatif annuel pour l'année y est le suivant :

$$\text{Équation 6} \quad CV_y = \frac{\sqrt{V_y}}{B_y} .$$

5.2.2. Relevés à la palangre

Pour les données des relevés à la palangre, l'indice de l'abondance relative est calculé comme décrit pour les autres relevés à la palangre dans Lohead et Yamanaka (2004) et Yamanaka et al. 2007.

Pour les relevés à la palangre, étant donné un ensemble de données $\{C_{yij}, E_{yij}\}$ pour les calées $j = 1, \dots, n_{yi}$:

$$\text{Équation1} \quad \delta_{yi} = \frac{1}{n_{yi}} \sum_{j=1}^{n_{yi}} \frac{C_{yij}}{D_{yij} W_{yij}} ,$$

où C_{yij} = poids des prises (nombre de poissons) pour la calée j , la strate i , l'année y ;
 D_{yij} = nombre d'hameçons * espacement des hameçons † (km) pour la calée j , la strate i , l'année y ;
 w_{yij} = distance arbitraire de 30 pieds ou 0,009144 km (km) pour la calée j , la strate i , l'année y ;
 n_{yi} = nombre de calées dans la strate i , l'année y .

L'indice relatif annuel est alors la somme du produit des densités de la CPUE et des superficies au fond de toutes les m strates :

$$\text{Équation2} \quad B_y = \sum_{i=1}^m \delta_{yi} A_i = \sum_{i=1}^m B_{yi} ,$$

où δ_{yi} = densité moyenne de CPUE (nombre de poissons/km²) pour la strate i ,

l'année y ;

A_i = superficie (km²) de la strate i ;

B_{yi} = abondance (nombre de poissons) pour la strate i , l'année y ;

m = nombre de strates.

La variance de l'indice relatif du relevé V_y ((nombre de poissons)²) est calculée comme suit :

Équation3
$$V_y = \sum_{i=1}^m \frac{\sigma_{yi}^2 A_i^2}{n_{yi}} = \sum_{i=1}^m V_{yi} ,$$

où σ_{yi}^2 = variance de la densité de la CPUE ((nombre de poissons)²/km⁴) pour la strate i , l'année y ;

V_{yi} = variance de l'indice relatif ((nombre de poissons)²) pour la strate i , l'année y .

Le coefficient de variation (CV) de l'indice relatif annuel pour l'année y est le suivant :

Équation4
$$CV_y = \frac{\sqrt{V_y}}{B_y} .$$

† L'espacement des hameçons pour les relevés de la CIFP est de 18 pieds ou 0,0054864 km; pour les relevés de la PHMA et les relevés du sébaste côtier, il est de 8 pieds ou 0,0024384 km.

5.3. UD INTÉRIEURE

5.3.1. Sommaire de l'évaluation du stock

La plus récente évaluation du stock de sébaste aux yeux jaunes de l'UD intérieure, effectuée en 2010, a utilisé un modèle bayésien de production excédentaire (BPE) de type état-espace pour estimer l'abondance du stock. Ce modèle comprenait la biomasse annuelle historique des prises de toutes les pêches reconstituées à partir de 1918-2014, la CPUE commerciale et les indices de prises des relevés de recherche à la palangre de l'aiguillat commun et de sept secteurs du relevé de recherche à la palangre de recherche du sébaste côtier (Yamanaka et al. 2012). Ces relevés sont détaillés ci-après à la section 0, avec les données de relevé mises à jour recueillies depuis que l'évaluation a été effectuée. Les simulations du modèle et les analyses de sensibilité sont décrites en détail dans l'évaluation des stocks de 2010 (Yamanaka et al. 2012).

Le modèle semble bien correspondre aux données sur le stock et suggère une biomasse de 780 tonnes pour la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes en 2010, soit 12 % (CV de 0,43) de la biomasse initiale de 6 466 t en 1918 (Yamanaka et al. 2012). Les tendances de la biomasse du stock sont illustrées sur la Figure 26 et la production du modèle est résumée dans le Tableau 14.

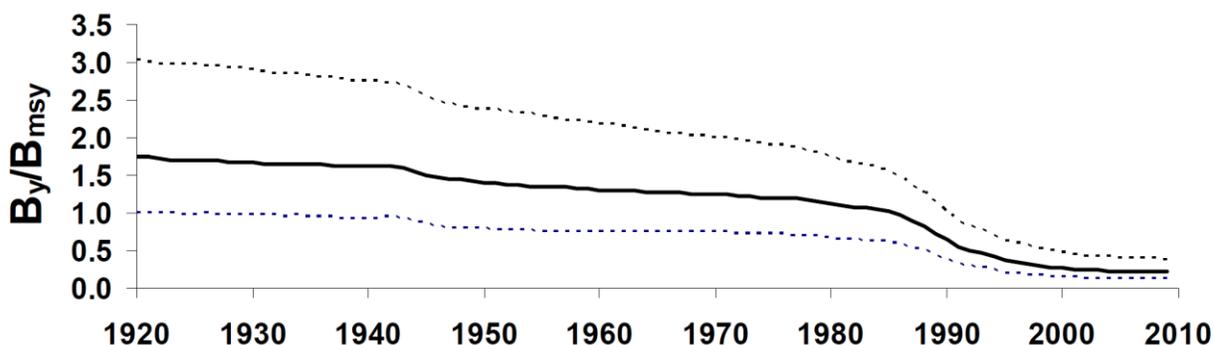


Figure 26. (d'après Yamanaka et al. (2012)). Estimations chronologiques, pour le modèle BPE du scénario de référence, de la biomasse du stock par rapport à 50 % de la taille du stock en 1918 (B_y / B_{MSY}) pour la population intérieure de sébaste aux yeux jaunes. Les médianes postérieures (lignes pleines) et les intervalles de probabilité de 80 % (lignes pointillées) sont indiqués.

Tableau 14. (d'après Yamanaka et al. (2012)). Pour la simulation par le modèle bayésien de production excédentaire (BPE) du scénario de référence, la médiane postérieure, l'écart-type (ÉT), le coefficient de variation (CV) (écart-type/moyenne) des paramètres clés et les indicateurs de l'état du stock intérieur de sébaste aux yeux jaunes. K_0 est la taille du stock d'équilibre en l'absence de pêche. r est le taux maximal d'accroissement de la population en l'absence de pêche. Le rendement maximal soutenu (RMS) reflète la biomasse totale maximale durable que les pêcheurs peuvent capturer. B_{2009} et C_{2009} sont la biomasse du stock recruté et la biomasse des prises en 2009, $RempR$ est le rendement de remplacement en 2009. F_{RMS} désigne le taux de mortalité par pêche au RMS. B_{init} est la biomasse du stock au cours de la première année du modèle, c.-à-d. en 1918. Les valeurs de la biomasse sont exprimées en tonnes. q est la constante de proportionnalité pour l'indice de tendance de chaque stock. RP désigne le relevé de recherche à la palangre. CCPUE désigne l'indice normalisé des captures commerciales par unité d'effort. $Recr_g$ est le coefficient de capturabilité permettant de prédire les prises récréatives de l'effort de pêche récréative.

Variable	Médiane	ÉT	CV
K_0 (t)	7 385	3 201	0,40
r	0,027	0,014	0,48
RMS (t)	50	20	0,38
B_{2009} (t)	780	391	0,46
B_{init} (t)	6 466	2 787	0,40
B_{2009}/K	0,108	0,047	0,41
B_{init}/K	0,872	0,186	0,21
B_{2009}/B_{init}	0,123	0,057	0,43
F_{2009}/F_{RMS}	1,38	1,18	0,70
$C_{2009}/RempR$	0,78	0,62	0,66
$RempR$ (t)	19	10	0,49
q - RP chien de mer	0,00065	0,00017	0,26
q - RP sébaste - zone 12	0,0110	0,0036	0,31
q - RP sébaste - zone 13	0,024	0,0079	0,31

Variable	Médiane	ÉT	CV
q - RP sébaste - zone 14	0,030	0,0100	0,32
q - RP sébaste - zone 15	0,035	0,0117	0,32
q - RP sébaste - zone 17	0,0152	0,0051	0,32
q - RP sébaste - zone 16	0,0156	0,0052	0,32
q - RP sébaste - zone 28	0,0036	0,0012	0,32
q - CCPUE 86-90	0,00071	0,00014	0,19
q - CCPUE 95-01	0,00119	0,00037	0,30
q - CCPUE 03-05	0,00046	0,00015	0,31
Recr_g	0,00190	0,00042	0,22
$P(B_{2009} > 0,4 B_{RMS})$	0,048	-	-
$P(B_{2009} > 0,8 B_{RMS})$	0,001	-	-

5.3.2. Mises à jour des données incluses dans l'évaluation des stocks

Depuis l'évaluation du stock intérieur de sébaste aux yeux jaunes effectuée en 2010, six autres années de données sur les prises et de relevés ont été recueillies. Les prises commerciales annuelles historiques sont illustrées dans le Tableau 6 et sur la Figure 18, et mises à jour jusqu'en 2016. Les descriptions et les résumés à jour des prises des relevés sont présentés pour les relevés suivants, qui sont inclus dans l'évaluation du stock intérieur de sébaste aux yeux jaunes :

1. Relevé à la palangre du sébaste (population de l'intérieur - Nord)
2. Relevé à la palangre du sébaste (population de l'intérieur - Sud)
3. Relevé du chien de mer dans le détroit de Georgie

5.3.2.1. Relevé à la palangre du sébaste côtier

Les relevés à la palangre du sébaste côtier sont effectués dans la zone de gestion 4B. Ces relevés ont été conçus pour fournir des indices d'abondance indépendants de la pêche ainsi que des échantillons biologiques afin d'améliorer l'évaluation du sébaste aux yeux jaunes et du sébaste à dos épineux dans la zone de gestion 4B. Ils ont commencé dans le nord du détroit de Georgie, dans les secteurs 12 et 13 de gestion des pêches du Pacifique en 2003 et 2004, et ils alternent maintenant d'une année sur l'autre pour couvrir les parties nord (secteurs 12 et 13) et sud (secteurs 14-20, 28 et 29) des eaux intérieures. Les zones de relevés sont divisées en deux strates de profondeur dans ces eaux moins profondes, 41-70 m et 71-100 m, ciblant les fonds durs. Les blocs de relevé (2 km x 2 km) sont choisis au hasard dans chaque zone statistique, et une calée de palangres est pêchée dans chaque bloc.

On a utilisé des palangres de type agrafe pour le relevé afin que la méthode corresponde à celles utilisées dans la pêche commerciale à la ligne et à l'hameçon. Chaque calée de palangre était composée de deux bobines de ligne-mère de 1 800 pieds de long chacune, munies d'avançons fixés à la ligne-mère tous les 8 pieds*. Les hameçons étaient appâtés avec des calmars argentins décongelés. Les méthodes de relevé sont décrites de manière détaillée dans Lochead et Yamanaka (2004, 2006 et 2007). Les données sont séparées entre les zones de relevé du nord et du sud.

Toutes les calées utilisables de la série de relevés de 2003-2016 sont indiquées sur la Figure 27 (panneau de gauche). Le sébaste aux yeux jaunes a été capturé en bancs dans l'ensemble de la zone de relevé, avec des prises relatives plus élevées à l'extérieur de la COIV (qui se trouvent en fait dans l'UD extérieure, bien que toutes les prises dans la zone de gestion intérieure 4B soient incluses dans l'UD intérieure dans le présent examen), dans la baie Howe et près de l'île Texada. Dans les zones nord et sud du relevé, la répartition en profondeur était concentrée entre 50 et 90 m et aucune tendance claire n'a été dégagée de la série de relevés.

La proportion de calées qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes variait de 45 à 60 % dans la zone nord et de 40 à 61 % dans la zone sud, sauf en 2009 où elle était assez faible, à 15 %. L'indice de l'abondance relative dans la zone nord a légèrement diminué au début des relevés, de 2003 à 2007, avant d'augmenter en 2008. Il a de nouveau chuté de 2010 à 2014. Comme le modèle a été exécuté en 2014, il se peut que l'indice de la zone nord ait légèrement augmenté en 2016. Dans la zone sud, l'indice de l'abondance relative a été variable avec une baisse initiale de 2005 à 2009, coïncidant avec la faible proportion de calées qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes en 2009, puis augmentant jusqu'en 2011. Les valeurs les plus récentes de l'indice, en 2013 et 2015, sont restées similaires à celles de 2011 (Tableau 15, Figure 33).

* Il est à noter que l'espacement des hameçons a été mal indiqué dans certains rapports, comme étant de 12 pieds pour ces relevés; les auteurs ont confirmé un espacement réel de 8 pieds avec L. Yamanaka, MPO, Station biologique du Pacifique, décembre 2017.

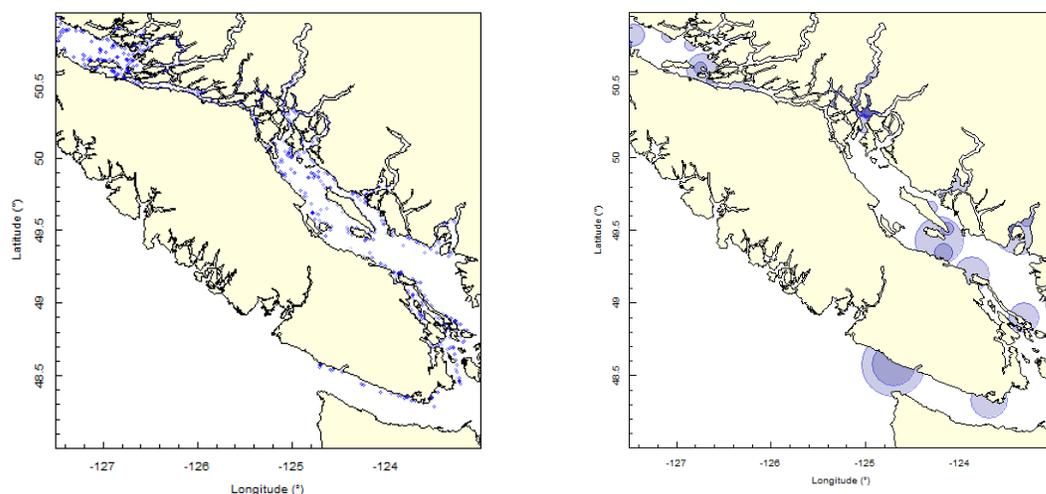


Figure 27. Relevé du sébaste côtier – Panneau de gauche montrant l'emplacement de toutes les calées pour toutes les années, panneau de droite montrant les calées qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes. La taille des cercles est proportionnelle à la densité des prises (plus grand cercle = 4 805 poissons/km² dans la baie Howe en 2015).

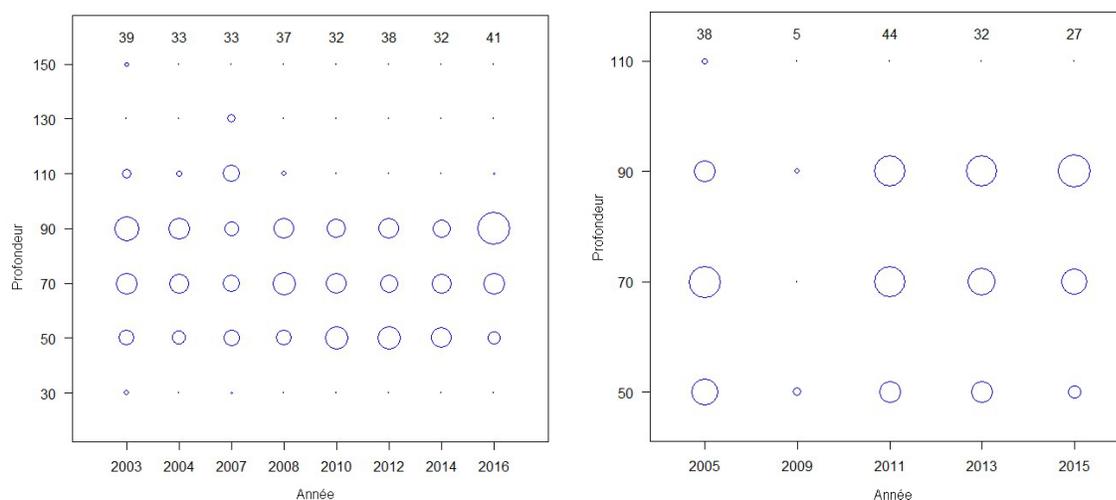


Figure 28. Répartition du poids des prises de sébaste aux yeux jaunes dans le relevé du sébaste côtier par intervalle de 20 m de profondeur et par année (panneau de gauche = nord, panneau de droite = sud). Le nombre d'échantillons de chaque année est indiqué au-dessus des bulles pour cette année-là. L'intervalle de profondeur est indiqué au centre de l'intervalle et il est basé sur la profondeur modale du fond de la calée. La taille du cercle est proportionnelle au poids des prises.

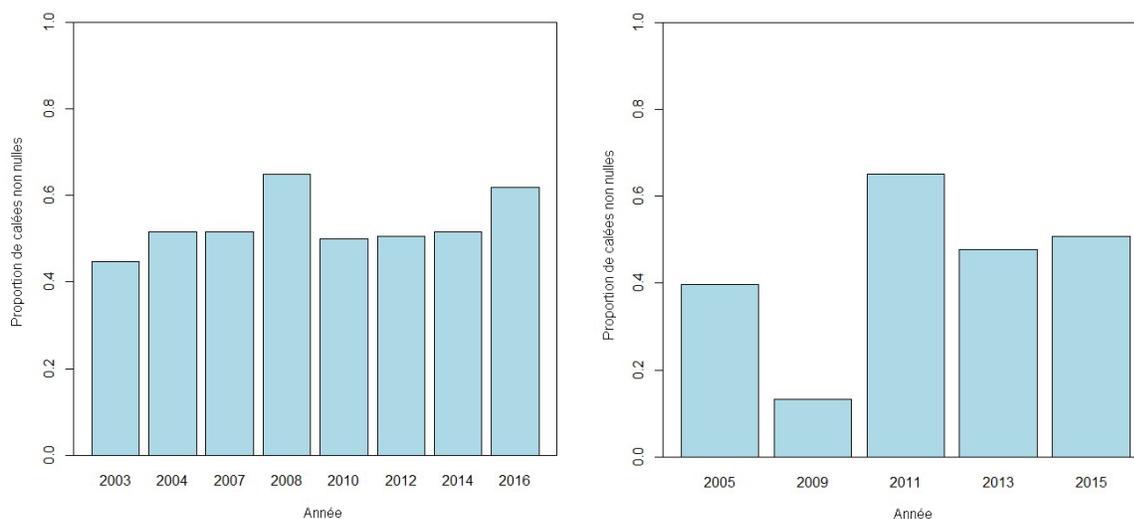


Figure 29. Proportion de calées, par année dans le relevé du sébaste côtier, qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes (le panneau de gauche représente la zone nord, le panneau de droite, la zone sud).

Tableau 15. Indice de l'abondance relative du sébaste aux yeux jaunes dans le relevé annuel du sébaste côtier, par année. Les calculs de l'indice sont basés sur les unités. Il convient de noter qu'il ne s'agit que d'indices relatifs, pas de valeurs absolues. Les intervalles de confiance d'auto-amorçage avec correction du biais et les CV sont fondés sur des tirages aléatoires de 1 000 avec remplacement. Le CV de l'analyse repose sur l'hypothèse d'une sélection aléatoire des traits dans une strate.

Zone	Année	Indice	Résultats avec auto-amorçage			CV
			Moyenne	Intervalle de confiance inférieur	Intervalle de confiance supérieur	
Nord	2003	1 284 490	1 287 183	772 842	1 864 626	0,22
	2004	1 161 457	1 159 037	736 451	1 673 959	0,20
	2007	932 994	933 806	564 789	1 363 861	0,22
	2008	1 957 532	1 980 423	892 213	3 509 857	0,32
	2010	1 280 564	1 276 682	831 416	1 786 565	0,19
	2012	1 123 423	1 126 393	715 453	1 606 912	0,20
	2014	1 303 718	1 306 574	829 858	1 828 726	0,19
	2016	1 673 221	1 661 291	1 119 810	2 247 976	0,18
Sud	2005	1 374 705	1 369 125	1 045 213	1 716 881	0,13
	2009	173 820	173 548	35 162	360 059	0,47
	2011	2 356 476	2 369 640	1 590 783	3 294 682	0,18
	2013	2 077 390	2 086 039	1 306 850	3 031 102	0,21
	2015	2 022 124	2 011 766	1 340 622	2 761 728	0,18

5.3.2.2. Relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie

Des relevés à la palangre de l'aiguillat commun sont effectués à des endroits précis, représentatifs des sites de pêche commerciale, dans le détroit de Georgie. Ils ont eu lieu en 1986, 1989, 2005, 2008, 2011 et 2014. Dix des mêmes sites ont été répétés en 1986-2008 et

2014, mais en raison de contraintes logistiques, neuf seulement l'ont été en 2011. Deux autres sites qui avaient déjà fait l'objet d'un relevé au cours des années précédentes ont également été répétés en 2014.

De 1986 à 2005, des engins de pêche ont été déployés dans cinq strates de profondeur au hasard à chaque site (< 56 m, 56-110 m, 111-165 m, 166-220 m et > 220 m). En 2008, 2011 et 2014, la strate la moins profonde a été omise en raison de contraintes de temps et seules les quatre autres ont été échantillonnées. Chaque calée de palangre comprenait deux lignes-mères avec environ 500 hameçons appâtés par calée jusqu'en 2005, après quoi il y avait environ 300 hameçons appâtés par calée. Chaque hameçon était appâté avec un tiers de hareng de 6 pouces. La durée d'immersion entre le moment où le dernier hameçon était déployé et celui où la première ancre principale de la ligne-mère était remontée à bord était de 2 heures. Les méthodes de relevé détaillées sont décrites dans McFarlane et al. (2005a, 2005b, 2006), King et McFarlane (2009), et King et al. (2012).

L'emplacement de toutes les calées utilisables est illustré sur la Figure 30 (panneau de gauche). Les plus fortes densités relatives de prises de sébaste aux yeux jaunes ont eu lieu à l'ouest et au nord de l'île Texada (Figure 30, panneau de droite). La répartition en profondeur se situait principalement entre 50 et 170 m, sans tendance claire (Figure 31).

La proportion de calées qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes variait d'environ 17 % à 38 % (Figure 32). L'indice de l'abondance relative a augmenté de 1986 à 1989, puis a diminué de 1989 à 2005. L'abondance relative est demeurée similaire en 2008 et 2011, puis a augmenté en 2014 (Tableau 16, Figure 33).

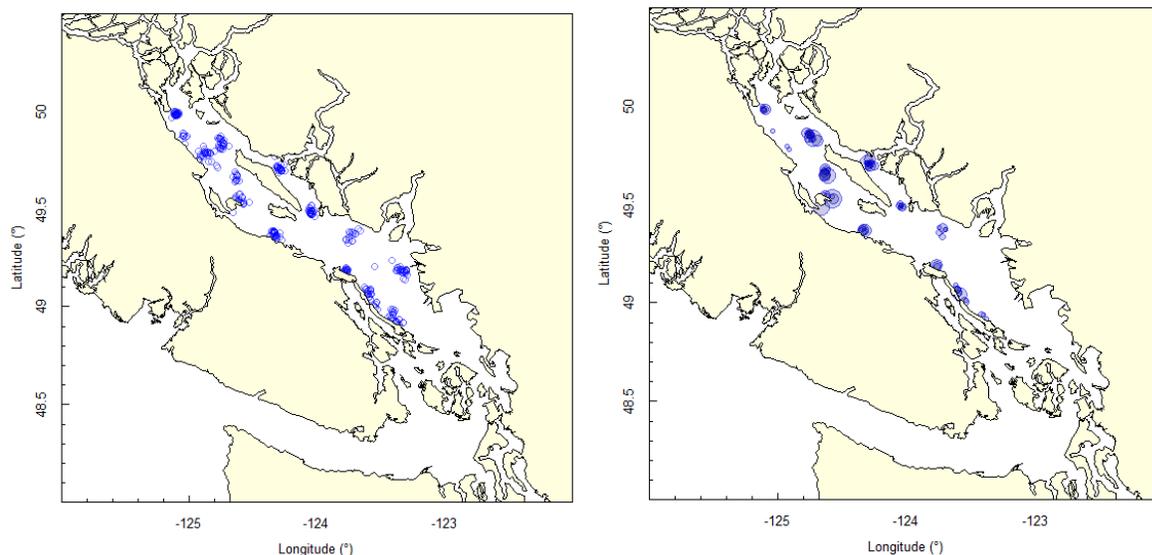


Figure 30. Relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie – Panneau de gauche montrant l'emplacement de toutes les calées pour toutes les années, panneau de droite montrant les calées qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes. La taille des cercles est proportionnelle au nombre de prises (plus grand cercle = 15 poissons près de l'île Hornby en 1986).

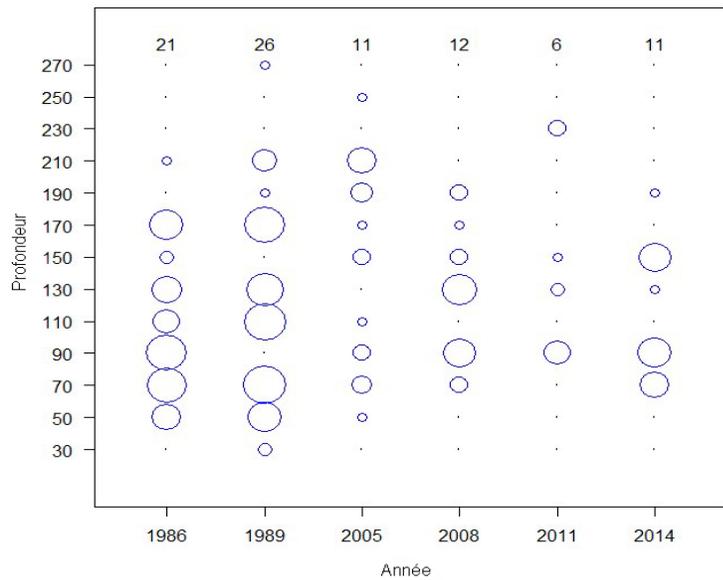


Figure 31. Répartition du poids des prises de sébaste aux yeux jaunes dans le relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie, par intervalle de 20 m de profondeur et par année. L'interval de profondeur est indiqué au centre de l'intervalle et il est basé sur la profondeur modale du fond de la calée. La taille du cercle est proportionnelle au poids des prises.

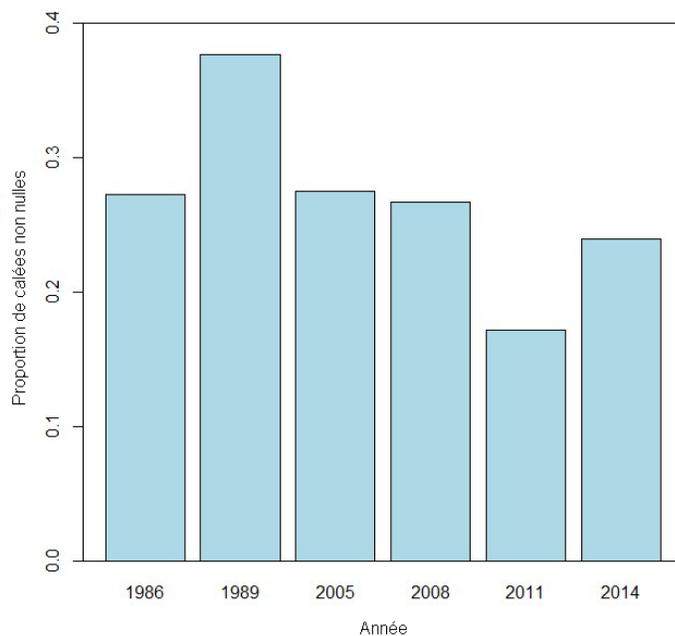


Figure 32. Proportion de calées, par année dans le relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie, qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes.

Tableau 16. Indice de l'abondance relative basé sur les unités de sébaste aux yeux jaunes dans le relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie, par année. Il convient de noter qu'il ne s'agit que d'indices, pas de valeurs absolues. Les intervalles de confiance d'auto-amorçage avec correction du biais et les CV sont fondés sur des tirages aléatoires de 1 000 avec remplacement. Le CV de l'analyse repose sur l'hypothèse d'une sélection aléatoire des traits dans une strate.

Année	Indice	Moyenne	Intervalle de confiance inférieur	Intervalle de confiance supérieur	CV
1986	74	73	36	114	0,27
1989	108	108	63	159	0,22
2005	66	65	35	102	0,26
2008	82	82	35	130	0,30
2011	56	57	18	99	0,36
2014	126	126	52	204	0,32

5.3.2.3. Sommaire des indices de la population relative mis à jour

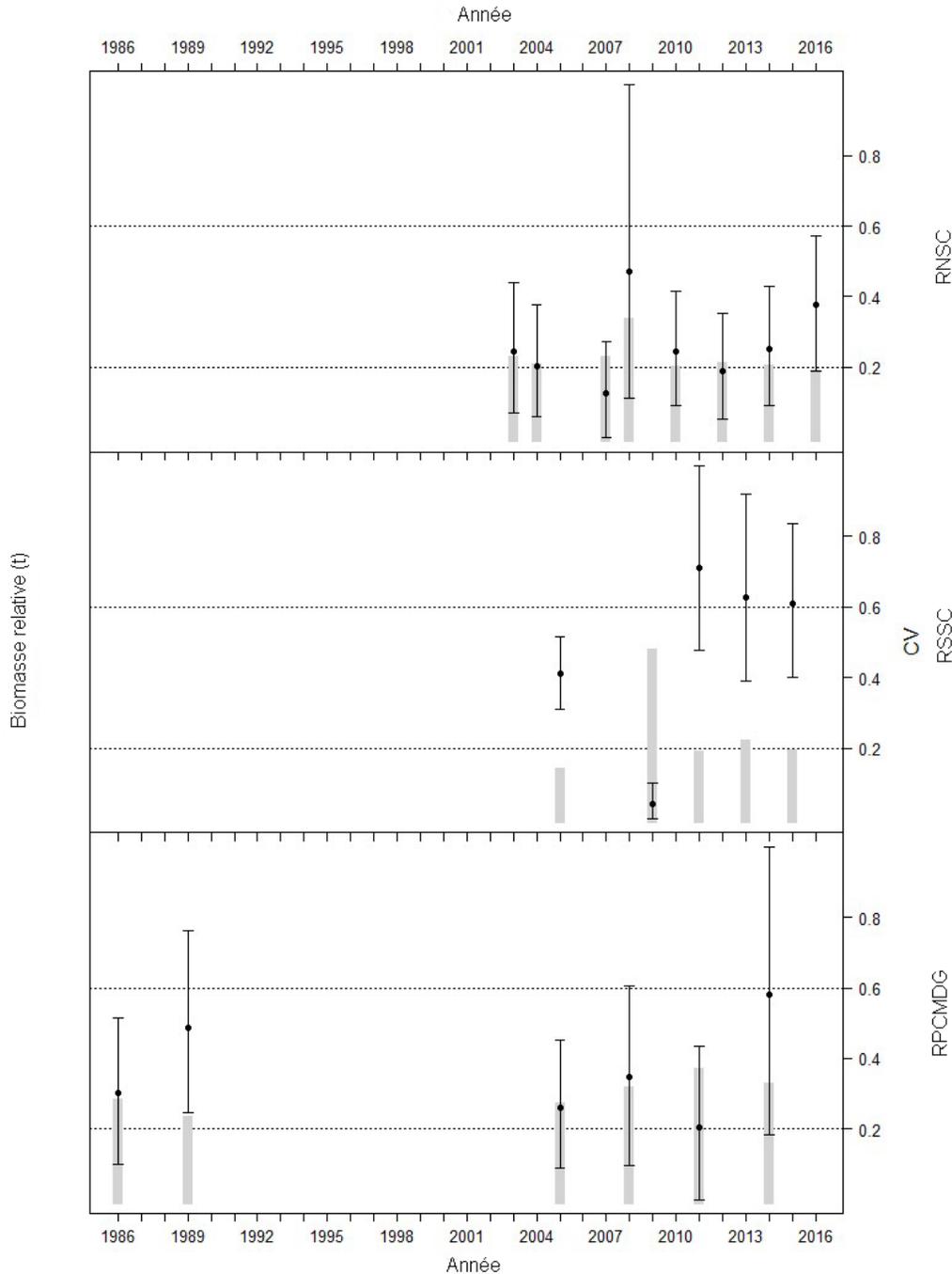


Figure 33. Indices de la population relative pour trois séries de relevés indépendants de la pêche pour l'UD intérieure de sébaste aux yeux jaunes. Les valeurs de l'indice sont représentées par des cercles, les lignes verticales indiquant les intervalles de confiance d'auto-amorçage de 95 % avec correction du biais obtenus pour un échantillon de tirages aléatoires de 1 000 avec remplacement. Les barres verticales grises indiquent le coefficient de variation (CV) du relevé annuel. Des lignes de référence (lignes horizontales pointillées) sont tracées à CV=0,2 et CV=0,6 pour aider à comparer les erreurs d'observation relatives entre les relevés et les années. RNSC = Relevé nord du sébaste côtier, RSSC = relevé sud du sébaste côtier, RPCMDG = relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie.

5.4. UD EXTÉRIEURE

5.4.1. Sommaire de l'évaluation du stock

La plus récente évaluation du stock de sébaste aux yeux jaunes de l'UD extérieure, effectuée en 2014, a utilisé un modèle bayésien de production excédentaire (BPE) pour estimer l'abondance du stock. Le modèle du scénario de référence utilisait des données sur les prises tirées des registres des pêches historiques commerciales (ligne et hameçon, chalut à poisson de fond, pêche à la traîne du saumon du Pacifique et filet-piège à morue charbonnière), récréatives et autochtones, reconstituées depuis 1918, de données sur le cycle biologique pour estimer le taux intrinsèque de croissance (r) et des tendances de l'abondance dégagées des relevés de recherche et des registres des pêches commerciales à la ligne et hameçon (Yamanaka et al. 2018). En raison des préoccupations concernant les prises estimées récréatives et de saumon à la traîne les premières années et des défis posés par les indices de l'abondance dépendants de la pêche, un nouveau cycle de modélisation a été effectué en vue de produire un avis pour la gestion.

Tableau 17. (d'après Yamanaka et al. (2018)). 5^e, 50^e et 95^e centiles des répartitions postérieures des quantités pour les indicateurs de l'état du stock de sébaste aux yeux jaunes des eaux extérieures de la Colombie-Britannique. Variables : r est le taux intrinsèque maximum d'augmentation, B_0 est la capacité de charge ou la taille moyenne du stock non pêché, RMS est le rendement maximal soutenu, B_{RMS} est la biomasse au RMS, B_{1918} est la biomasse en 1918, le début du modèle, B_{2014} est la biomasse au début de 2014, F est le taux de mortalité par pêche, $RempR_{2014}$ est le rendement de remplacement au début de 2014, $Prises_{2014}$ est la quantité de prises en 2014, P est la probabilité.

Variable	Centile		
	5	50	95
r	0,021	0,051	0,082
B_0	15 833	21 544	33 972
RMS	135	276	422
B_{RMS}	7 917	10 772	16 986
B_{RMS}/B_0	0,5	0,5	0,5
B_{1918}	13 747	21 955	37 694
B_{2014}	2 428	3 821	7 138
B_{2014}/B_{RMS}	0,227	0,360	0,604
B_{2014}/B_{1918}	0,104	0,182	0,33
F_{RMS}	0,011	0,025	0,041
F_{2014}	0,041	0,075	0,115
F_{2014}/F_{RMS}	1,695	2,913	6,050
$RempR_{2014}$	80	162	258
$Prises_{2014}/RempR_{2014}$	1,140	1,776	3,604
B_{2014}/B_{2002}	0,473	0,599	0,758
$P(B_{2014} > 0,4 B_{RMS})$	0,369	-	-
$P(B_{2014} > 0,8 B_{RMS})$	0,009	-	-

Pour la modélisation des avis de gestion, la série chronologique des prises de la pêche récréative commençait en 1975 (aucune prise avant 1975) et augmentait de façon exponentielle jusqu'en 2000, date à laquelle des données spécifiques aux espèces étaient disponibles. La série chronologique des prises de la pêche du saumon à la traîne avant 1950 a été fixée à zéro, et l'indice de l'abondance dépendant de la pêche dérivé des données des journaux de bord a été exclu dans le passage du modèle car on craignait que l'influence de la gestion et les considérations spatiales n'aient pas été prises en compte dans la construction de l'indice de

l'abondance. Les données de relevés indépendants de la pêche incluses dans le modèle comprenaient les relevés à la palangre (le relevé d'évaluation standard des stocks de la CIFP et les relevés nord et sud de la PHMA), trois relevés synoptiques au chalut de fond (bassin de la Reine-Charlotte, détroit d'Hécate et côte ouest de l'île de Vancouver) et le relevé de la crevette au chalut dans le bassin de la Reine-Charlotte. Ces relevés sont détaillés ci-après, avec les données de relevé mises à jour recueillies depuis que l'évaluation a été effectuée. Les simulations du modèle et les analyses de sensibilité sont décrites en détail dans l'évaluation des stocks de 2014 (Yamanaka et al. 2018).

La biomasse en 2014 (B_{2014}) est estimée à 3 821 t (intervalle de crédibilité de 90 %, de 2 428 – 7 138 t), c'est-à-dire 18 % (intervalle de crédibilité de 90 %, 10 – 33 %) de la biomasse estimée initiale (B_{1918}) de 21 955 t (intervalle de crédibilité de 90 %, 13 747 – 37 694 t) en 1918 (Yamanaka et al. 2018). Les sorties du modèle sont résumées dans le Tableau 17 et la trajectoire du stock est illustrée sur la Figure 34.

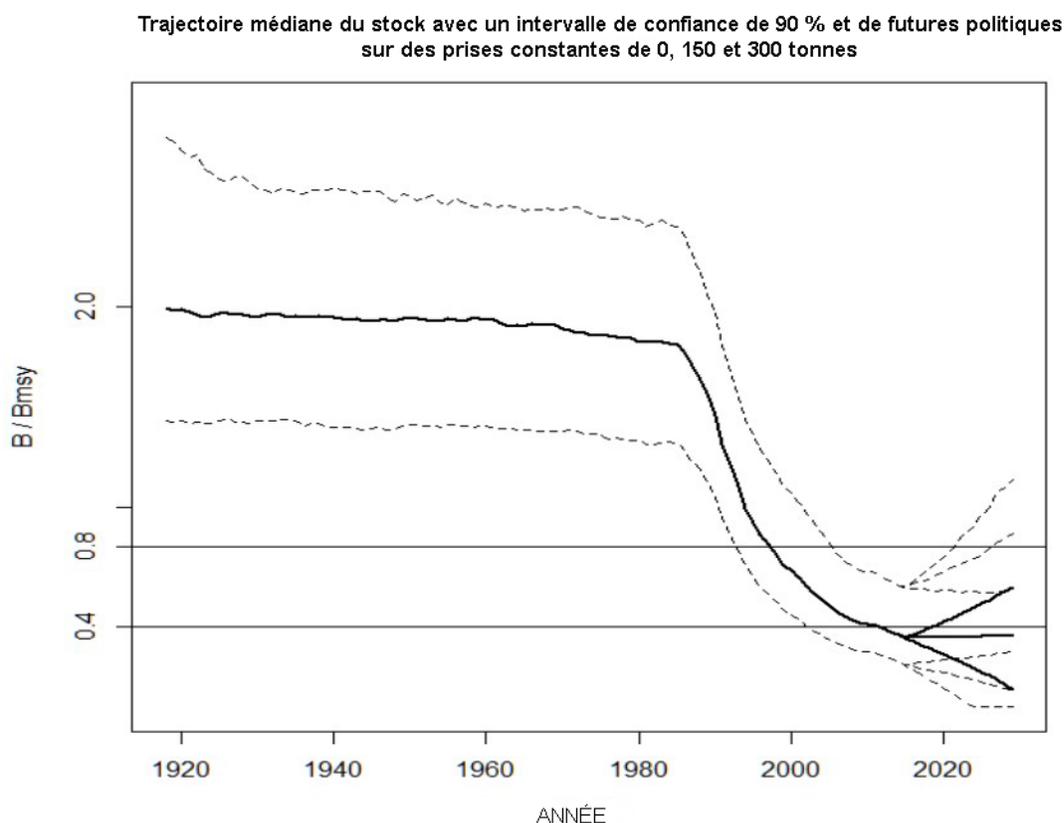


Figure 34. (d'après Yamanaka et al. (2018)). Biomasse historique médiane estimée du stock de sébaste aux yeux jaunes des eaux extérieures et trajectoire du stock selon divers scénarios de total des prises de 0, 150 et 300 tonnes pour la modélisation de l'avis de gestion. Les lignes pleines indiquent la médiane et les lignes pointillées montrent les intervalles de crédibilité de 90 %. À partir de 2015, les prévisions du stock montrent des augmentations avec une politique de 0 tonne de prises, peu de changements avec une politique de 150 tonnes de prises et une poursuite du déclin avec une politique de 300 tonnes de prises.

5.4.2. Mises à jour des données incluses dans l'évaluation des stocks

Depuis l'évaluation du stock extérieur de sébaste aux yeux jaunes effectuée en 2014, deux autres années de données sur les prises et de relevés ont été recueillies. Les données sur les prises tirées de l'évaluation ont été mises à jour jusqu'en 2016 et sont présentées dans le Tableau 7 et sur la Figure 18. Les descriptions et les résumés à jour des prises des relevés sont présentés pour les relevés suivants, qui sont inclus dans l'évaluation du stock extérieur de sébaste aux yeux jaunes :

1. Relevés synoptiques au chalut de fond
2. Relevés à la palangre de la CIFP
3. Relevés à la palangre de la PHMA, au nord et au sud

5.4.2.1. Relevés synoptiques au chalut de fond

Pêches et Océans Canada (MPO) et la Canadian Groundfish Research and Conservation Society ont mis en œuvre un ensemble coordonné de relevés qui, ensemble, couvrent le plateau continental et le talus supérieur de la majeure partie de la côte de la Colombie-Britannique. Les relevés suivent tous un plan aléatoire stratifié en fonction de la profondeur et utilisent les mêmes engins de pêche au chalut de fond et les mêmes protocoles de pêche (Sinclair et al. 2003). Les relevés ont été conçus pour fournir un synopsis de toutes les espèces pouvant être capturées au chalut de fond plutôt que de se concentrer sur certaines espèces. Il y a quatre relevés synoptiques en tout : 1 - détroit d'Hécate (DH); 2 - côte ouest de l'île de Vancouver (COIV); 3 - bassin de la Reine-Charlotte (BRC); et 4 - côte ouest Haïda Gwaii (COHG) (Figure 35). Les données du relevé de la côte ouest de Haïda Gwaii ne sont pas incluses dans l'évaluation du stock, car les prises de sébaste aux yeux jaunes sont très faibles dans ce relevé. Les proportions de traits qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes sont indiquées pour chaque relevé sur la Figure 38. Les relevés ont été effectués à bord de navires commerciaux affrétés et de navires de recherche gouvernementaux. Les relevés dans le détroit d'Hécate et sur la côte ouest de l'île de Vancouver ont été effectués sur le chalutier de recherche *WE Ricker* de la Garde côtière canadienne, tandis que le relevé dans le bassin de la Reine-Charlotte a été réalisé sur des bateaux de pêche commerciale affrétés.

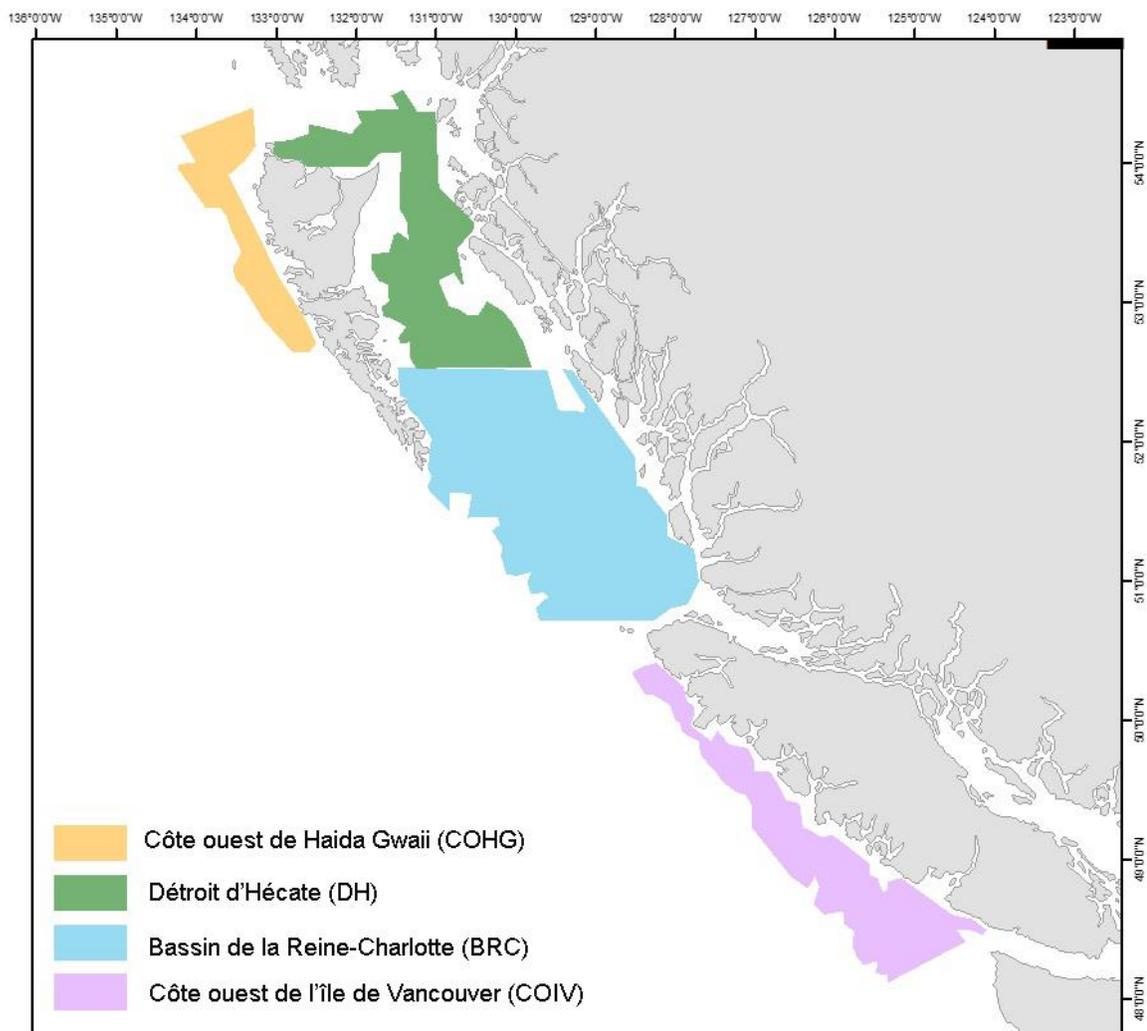


Figure 35. Zones des relevés synoptiques au chalut de fond.

L'objectif principal de ces relevés est de fournir des indices de l'abondance indépendants de la pêche pour le plus grand nombre possible d'espèces de poissons benthiques et quasi benthiques qu'il est raisonnable de pêcher au chalut de fond. L'objectif secondaire est de recueillir des échantillons biologiques et des données environnementales. Ces relevés devraient se poursuivre dans un avenir prévisible.

Description des relevés synoptiques

Bassin de la Reine-Charlotte

Ce relevé a été mené sur un certain nombre de chalutiers commerciaux affrétés pendant huit ans, entre 2003 et 2015. Il est effectué dans le BRC, qui se trouve entre le sommet de l'île de Vancouver et le sud de l'île Moresby et s'étend dans la partie inférieure du détroit d'Hécate, entre l'île Moresby et la partie continentale (Figure 35). Le plan divisait le levé en deux grandes strates aériennes qui correspondent à peu près aux régions 5A et 5B des secteurs de gestion des pêches du Pacifique tout en incorporant également une partie de la région 5C (Figure 20). Les positions de départ valables des traits pour toutes les années sont indiquées sur la Figure 36. Chacune de ces deux zones a été divisée en quatre strates de profondeur : 50-125 m; 125-

200 m; 200-330 m; et 330-500 m. Environ 300-310 blocs de 4 km² sont choisis au hasard parmi les quatre strates de profondeur lors de chaque relevé (Olsen et al. 2009b).

Côte ouest de l'île de Vancouver

Le relevé synoptique de la COIV a été mené par le *W.E. Ricker* sept fois entre 2004 et 2016. La zone de levé se trouve au large de la côte ouest de l'île de Vancouver, d'environ 49° 12' à 50° 36' de latitude nord et d'environ 124° 48' à 128° 30' de longitude ouest (Figure 35). La limite sud est contiguë à la frontière canado-américaine. Les positions de départ valables des traits pour toutes les années sont indiquées sur la Figure 36. Le relevé comporte une seule strate aérienne, séparée en quatre strates de profondeur : 50-125 m; 125-200 m; 200-330 m; et 330-500 m. Environ 150 à 180 blocs de 4 km² sont choisis au hasard parmi les quatre strates de profondeur pour chaque levé (Wyeth et al. 2016).

Détroit d'Hécate

Ce relevé a été effectué six années alternées entre 2005 et 2015 dans le détroit d'Hécate (DH), entre les îles Moresby et Graham et le continent et dans l'entrée Dixon, au sommet de l'île Graham (Figure 35). Les positions de départ valables des traits pour toutes les années sont indiquées sur la Figure 36. La zone d'étude comprend le détroit d'Hécate, d'environ 52° 40' de latitude nord à 54° 40' de latitude nord et vers l'ouest dans l'entrée Dixon jusqu'à environ 133° 00' de longitude ouest. Ce relevé traite l'ensemble de la zone comme une seule strate aérienne divisée en quatre couches de profondeur : 10-70 m; 70-130 m; 130-220 m et 220-500m (Workman et al. 2008; Olsen et al. 2009a).

Résumé des relevés synoptiques

Les prises de sébaste aux yeux jaunes tendent à être les plus grandes dans le centre du BRC et le long du plateau continental au large de la côte ouest du sud de l'île de Vancouver (Figure 36)

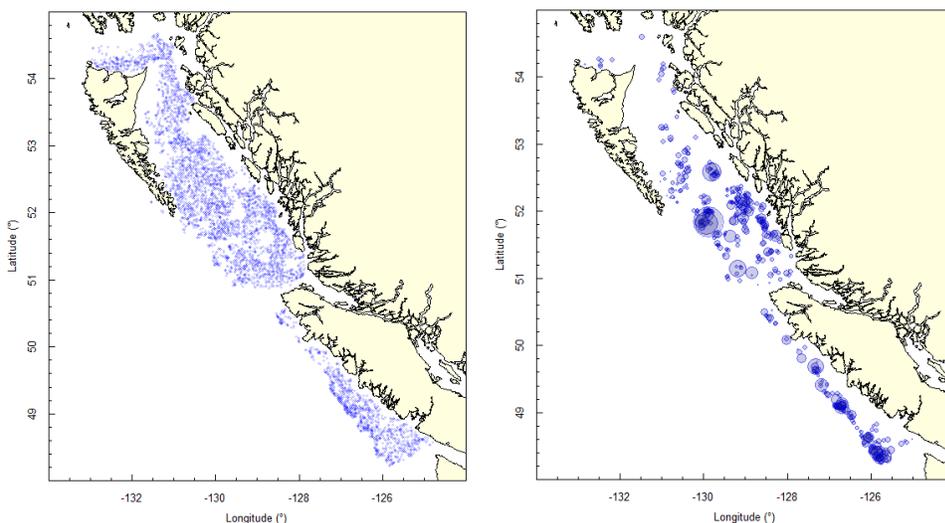


Figure 36. Traits des relevés synoptiques au chalut de fond montrant l'emplacement de tous les traits utilisables pour toutes les années (à gauche) et les traits de relevé qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes (à droite). Les cercles sont proportionnels à la densité des prises (plus grand cercle = 1 675 kg/km² dans le bassin de la Reine-Charlotte en 2011).

La répartition des prises de sébaste aux yeux jaunes selon la profondeur dans le BRC et la COIV se situe entre 110 et 190 m, mais elle est un peu moins profonde dans le DH, entre 70 et 170 m (Figure 37).

Les relevés synoptiques dans le BRC et la COIV ont révélé une plus grande proportion de traits capturant des sébastes aux yeux jaunes que les relevés dans le DH et ont également montré une grande variabilité dans la proportion de traits capturant des sébastes aux yeux jaunes, entre 10 et 20 % (Figure 38). C'est dans le DH que la variabilité s'est avérée la plus faible, de 3 % à 5 %, dans la série de relevés (Figure 38). Les indices de biomasse relative pour les trois zones indiquent une grande variabilité du sébaste aux yeux jaunes et pourraient suggérer un léger déclin au cours de la série chronologique du relevé (Tableau 18, Figure 49).

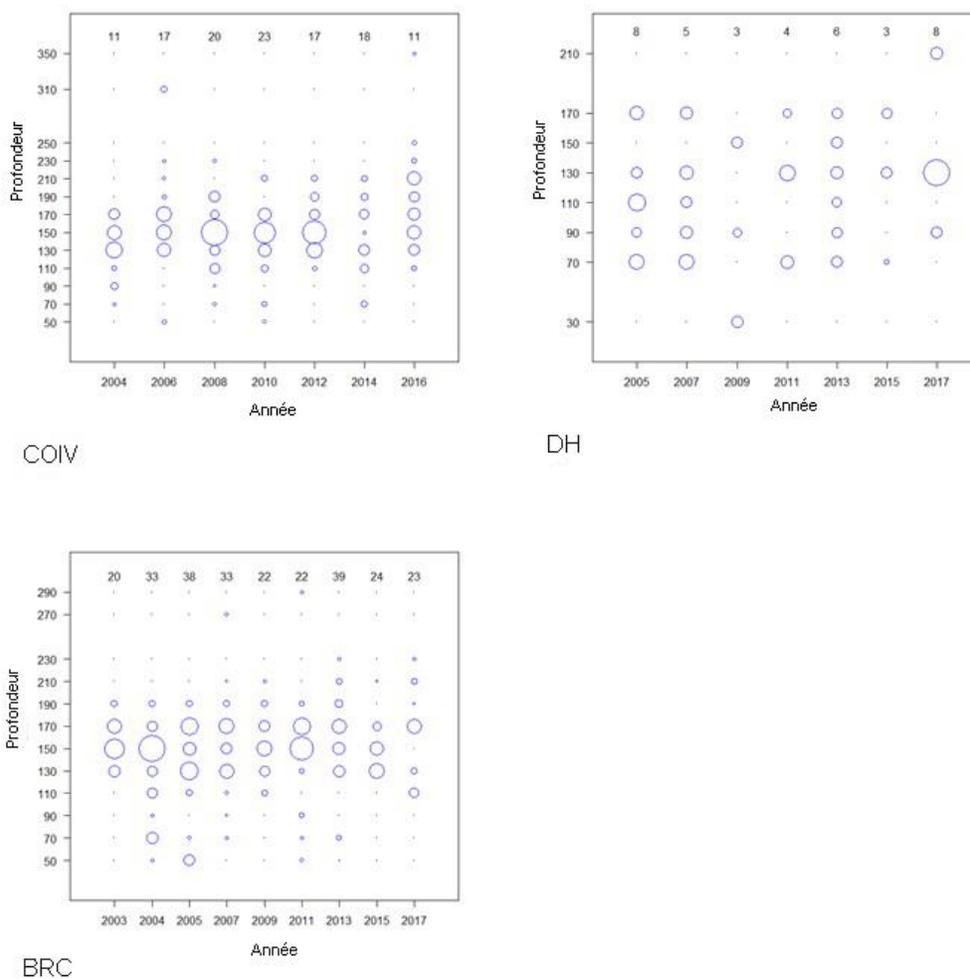


Figure 37. Répartition en profondeur du poids des prises de sébaste aux yeux jaunes par zone du relevé synoptique au chalut de fond (DH = détroit d'Hécate, BRC = bassin de la Reine-Charlotte et COIV = côte ouest de l'île de Vancouver), intervalle de 20 m de profondeur, et année. L'intervalle de profondeur est indiqué au centre de l'intervalle et il est basé sur la profondeur modale du fond du trait. Chaque panneau de gauche à droite représente les prises de l'une des zones du relevé. La taille du cercle est proportionnelle au poids des prises. Le nombre d'échantillons de chaque année est indiqué au-dessus.

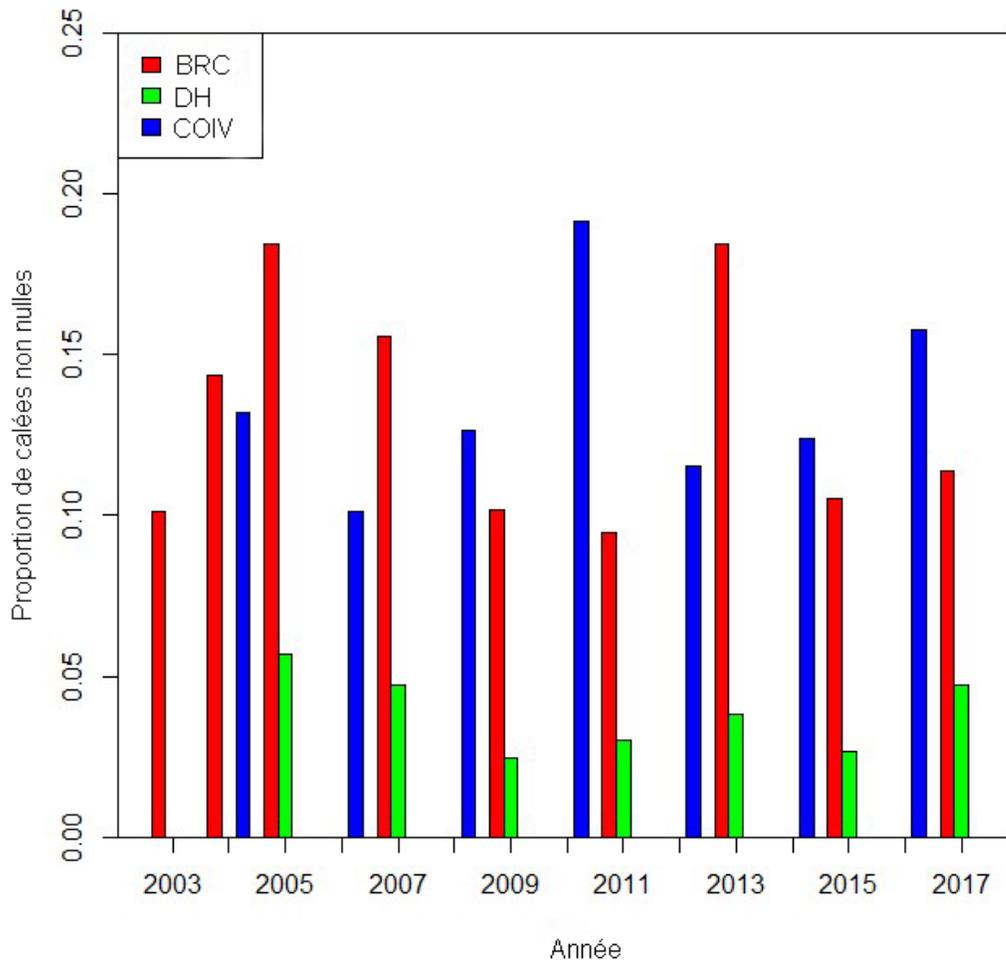


Figure 38. Proportion de traits par zone du relevé synoptique au chalut de fond et année où des sébastes aux yeux jaunes ont été capturés.

Tableau 18. Indice de la biomasse relative du sébaste aux yeux jaunes, par zone du relevé synoptique au chalut de fond et année. Les unités sont des kg, mais il faut noter qu'il ne s'agit que d'indices et non de valeurs absolues. Les intervalles de confiance d'auto-amorçage avec correction du biais et les CV sont fondés sur des tirages aléatoires de 1 000 avec remplacement.

Zone	Année	Indice	Moyenne	Résultats avec auto-amorçage		CV
				Intervalle de confiance inférieur	Intervalle de confiance supérieur	
BRC	2003	199 221	199 076	67 710	385 706	0,40
	2004	306 115	307 557	136 332	551 427	0,36
	2005	266 959	268 669	158 112	405 640	0,24
	2007	131 752	133 178	80 682	192 257	0,21
	2009	132 044	131 239	70 724	197 990	0,26
	2011	244 748	244 207	55 431	586 646	0,57
	2013	158 519	160 281	100 221	227 923	0,20
	2015	109 737	109 315	62 101	165 584	0,24
	2017	107 012	106 948	42 608	190 122	0,37
DH	2005	15 289	15 352	5 054	29 904	0,42
	2007	25 325	24 943	4 624	52 595	0,47
	2009	10 487	10 376	0	26 199	0,65
	2011	13 838	13 539	2 774	28 165	0,49
	2013	19 852	20 140	5 858	37 294	0,41
	2015	7 048	7 064	0	17 113	0,59
	2017	21 765	22 005	6 130	41 631	0,41
COIV	2004	175 022	174 057	56 690	327 174	0,40
	2006	89 117	88 867	45 416	142 056	0,27
	2008	148 367	147 868	63 496	249 780	0,32
	2010	157 051	158 438	84 626	254 891	0,27
	2012	143 895	143 124	64 345	237 897	0,31
	2014	62 452	61 876	26 500	110 689	0,36
	2016	101 494	101 649	52 116	161 169	0,27

5.4.2.2. Relevé de la crevette au chalut dans le bassin de la Reine-Charlotte

Les relevés de la crevette au chalut n'ont pas été conçus pour indexer la population côtière de sébaste aux yeux jaunes et les tendances observées doivent être considérées avec prudence. De plus, on peut supposer que l'engin et la vitesse de remorquage (~ 2 nœuds) entraînent une faible capturabilité du sébaste aux yeux jaunes dans cette zone, et le relevé se concentre sur les fonds limoneux mous qui ne sont pas l'habitat de prédilection de l'espèce. Toutefois, ce relevé représente une série chronologique cohérente à long terme sur la côte Ouest canadienne et mérite donc d'être inclus.

Il couvre la moitié inférieure du BRC et s'étend vers l'ouest, de l'île Calvert et du bras de mer Rivers jusqu'au goulet de l'île Goose (Figure 39, panneau de gauche). Le plan détaillé du relevé est décrit dans Boutillier et al. 1998 et il est résumé ici. Les zones où la pêche de la crevette au chalut est concentrée ont été divisées en cellules de 0,5 x 0,5 mille marin. Les traits devaient durer 30 minutes, mais ils étaient raccourcis en cas d'accrocs ou de mauvais fond. Plus de

1 100 traits utilisables ont été réalisés dans le cadre de ce relevé pendant les 17 années de relevés disponibles entre 1998 et 2016. Le poids total des prises de chaque espèce a été enregistré pour chaque trait, parmi d'autres échantillons de relevé, qui sont utilisés ici pour calculer la proportion des traits qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes de la population extérieure, ainsi que les indices de la biomasse et la répartition selon la profondeur pour cette population.

Les prises de sébaste aux yeux jaunes ont tendance à être réparties le long de la tranchée du goulet de l'île Goose (Figure 39, panneau de droite). La tranche d'eau du relevé est d'environ 100 à 230 m, et la répartition selon la profondeur du sébaste aux yeux jaunes d'après ce relevé est principalement d'environ 130 m de profondeur (Figure 40). La proportion de traits qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes se situe entre zéro et 4 %. L'indice de la biomasse relative a varié considérablement d'une année à l'autre, avec une estimation de zéro en 1998, 2004, 2010, 2011 et 2013 (aucune capture de sébaste aux yeux jaunes), un pic en 2002 et des indices représentant environ la moitié de ce pic en 1999, 2000 et 2012; les autres années sont inférieures à la moitié du pic de 2002 (Tableau 19).

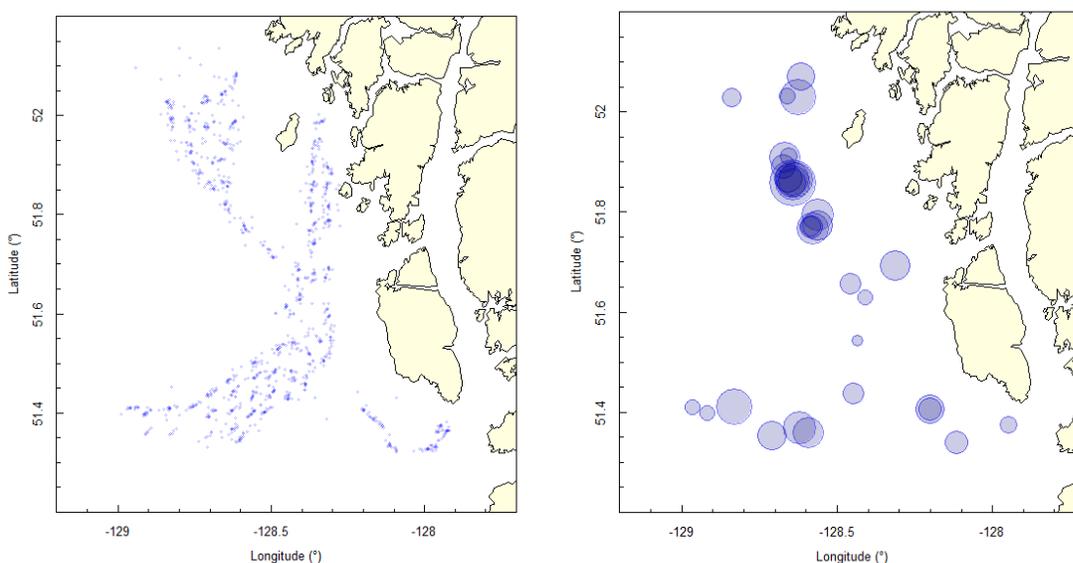


Figure 39. Traits des relevés de la crevette au chalut de fond montrant l'emplacement de tous les traits utilisables pour toutes les années (à gauche) et les traits qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes. Les cercles sont proportionnels à la densité des captures (plus grand cercle = 101 kg/km² en 2002).

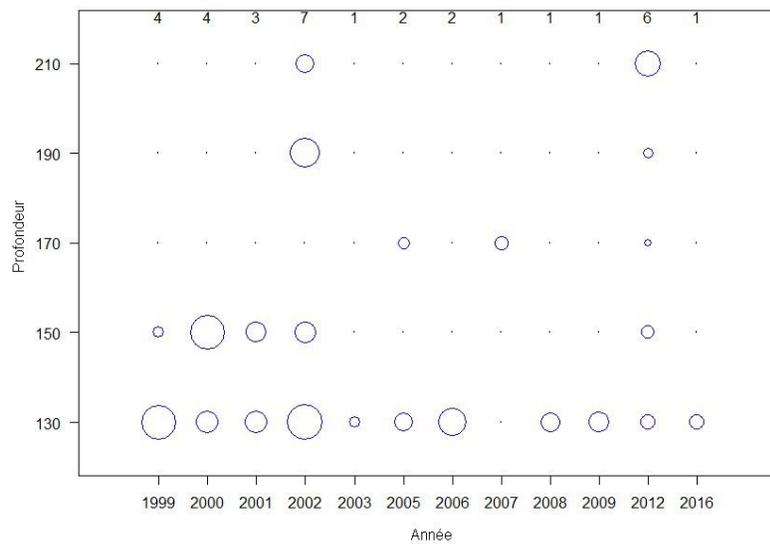


Figure 40. Répartition du poids des prises de sébaste aux yeux jaunes dans le relevé de la crevette dans le BRC, par intervalle de 20 m de profondeur et par année. L'intervalle de profondeur est indiqué au centre de l'intervalle et il est basé sur la profondeur modale du fond du trait.

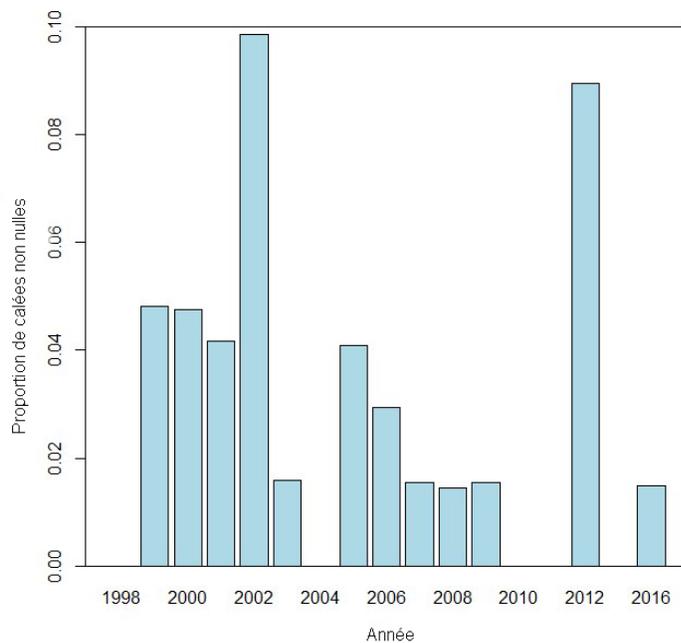


Figure 41. Proportion de traits, par année dans les relevés de la crevette dans le BRC, qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes.

Tableau 19. Estimations de l'indice de la biomasse relative du sébaste aux yeux jaunes dans les relevés de la crevette dans le bassin de la Reine-Charlotte, par zone et par année. Les intervalles de confiance d'auto-amorçage avec correction du biais et les CV sont fondés sur des tirages aléatoires de 1 000 avec remplacement.

Zone	Année	Biomasse	Moyenne	Résultats avec auto-amorçage		CV
				Intervalle de confiance inférieur	Intervalle de confiance supérieur	
	1998	0	0	0	0	0,00
	1999	12 117	12 060	2 010	27 074	0,54
	2000	11 206	11 155	1 206	22 854	0,51
	2001	7 842	7 795	0	18 440	0,61
	2002	22 844	22 986	6 373	44 162	0,43
	2003	814	839	0	2 442	0,91
	2004	0	0	0	0	0,00
Bassin de la Reine-Charlotte	2005	7 171	7 166	0	19 285	0,69
	2006	7 070	7 247	0	19 034	0,75
	2007	1 558	1 570	0	4 674	1,02
	2008	2 955	2 890	0	8 865	0,97
	2009	3 252	3 141	0	9 756	1,01
	2010	0	0	0	0	0,00
	2011	0	0	0	0	0,00
	2012	13 844	14 109	2 387	30 746	0,52
	2013	0	0	0	0	0,00
	2016	2 005	1 932	0	6 014	0,91

5.4.2.3. Relevé à la palangre de la CIFP

Le relevé d'évaluation standard des stocks de la [Commission internationale du flétan du Pacifique \(CIFP\)](#) est la plus longue série chronologique de données de relevé à la palangre en Colombie-Britannique. Il s'agit d'un relevé à stations fixes qui est effectué chaque année, avec des bateaux de pêche commerciale affrétés déployant des engins fixes, dans les eaux canadiennes (zone 2B de la CIFP), depuis 1963 (Figure 43). Il fournit des données sur la répartition, la biomasse, l'âge, la croissance et la maturité qui sont utilisées dans l'évaluation annuelle du flétan du Pacifique (*Hippoglossus stenolepis*). En 2003, la CIFP a fourni l'occasion de déployer un technicien supplémentaire pour dénombrer et identifier les espèces des prises, hameçon par hameçon, et pour recueillir des données biologiques sur les sébastes pendant les opérations du relevé dans la zone 2B (p. ex., Flemming et al. 2012). Le dénombrement complet des espèces au cours du relevé d'évaluation standard des stocks a été enregistré en 1995, 1996 et toutes les années de relevé à partir de 2003. Entre 1995 et 2003 et en 2013, un échantillonnage régulier de la composition des espèces a été effectué sur les 20 premiers hameçons (20 %) de chaque bobine de l'engin. Pour ce résumé, les données des années 2003 à 2016 (à l'exclusion de 2013) pour lesquelles des données cohérentes ont été recueillies sont présentées afin de montrer la tendance s'étendant au-delà de l'évaluation la plus récente du stock extérieur de sébaste aux yeux jaunes.

Le relevé de la CIFP cible le flétan et son calendrier est aligné sur la période de croissance du flétan, ce qui peut accroître la concurrence à l'hameçon et produire des biais potentiels. Il convient également de noter que lorsque la ligne fixe est plus longue (composée d'un plus grand nombre de bobines), elle peut aboutir à l'extérieur du type de fond visé et donc ramener une composition des captures différente de celle de la station ciblée.

Il existe un nouvel indice de l'abondance pour la population extérieure du sébaste aux yeux jaunes, tiré du relevé de la CIFP de 1995-2014 et qui a été élaboré dans le cadre de l'évaluation de ce stock en 2014. Cet indice a d'abord été élaboré pour une récente évaluation des stocks

de sébaste à bandes rouges (Edwards et al. 2017) et a été étendu à la population extérieure du sébaste aux yeux jaunes. Cet indice n'a pas été incorporé dans le modèle pour la récente évaluation de la population extérieure du sébaste aux yeux jaunes, mais il figure à l'annexe B de l'évaluation (Yamanaka et al. 2018). La nouvelle approche utilise le « nombre réel de bobines » calculé par la CIFP pour calculer un taux de capture par calée, qui « normalise les données de relevé lorsque le nombre d'hameçons, l'espacement des hameçons ou le type d'hameçon varient » (Yamanaka et al. 2008). On calcule un taux de capture moyen annuel à partir du taux de capture moyen pour toutes les calées et on crée un indice de relevé qui s'applique à l'ensemble de la côte malgré les changements apportés à la couverture spatiale ou aux détails techniques du relevé entre les années. Quatre séries chronologiques sont construites, avec soit les 20 premiers hameçons, soit tous les hameçons de chaque bobine, et proviennent du nord de la côte ouest de l'île de Vancouver (COIV) ou de l'ensemble de la côte. Les deux séries qui ne couvrent que le nord de la COIV sont normalisées et combinées pour créer les séries chronologiques les plus longues possibles (Tableau 20, Figure 42). On compare alors les séries de relevés qui couvrent l'ensemble de la côte à celles du nord de la COIV pour montrer qu'elles suivent la même tendance et que les indices du nord peuvent donc être utilisés pour représenter toute la côte. Voir tous les détails sur ce nouvel indice dans l'évaluation des stocks de sébaste aux yeux jaunes de 2014 à l'annexe B.

Les emplacements de tous les traits utilisables sont indiqués sur la Figure 43 (panneau de gauche); les densités relatives des sébastes aux yeux jaunes sont indiquées dans le panneau de droite. En général, les sébastes aux yeux jaunes ont été capturés dans l'ensemble de la zone du relevé, les plus fortes densités étant observées à l'extrémité sud de Haïda Gwaii. Le sébaste aux yeux jaunes était surtout réparti entre 70 et 170 m de profondeur, sans tendance apparente (Figure 44). Des proportions élevées (entre 34 et 45 %) de calées ont capturé des sébastes aux yeux jaunes (Figure 45).

L'indice de l'abondance relative tiré de la série de relevés de la CIFP montre une légère tendance à la baisse fluctuant entre des valeurs plus élevées en 2004, 2008 et 2016, et plus basses en 2007 et 2014 (Tableau 21, Figure 49).

Tableau 20. (tiré de Yamanaka et al. (2018), Annexe B). Taux de prise de la CIFP, par année pour la série AB, construite en combinant les données de 1995 et 1996 de la série B avec les données complètes de la série A. On a remis les valeurs de 1995 et 1996 à l'échelle en les multipliant par le rapport des moyennes géométriques des moyennes autoamorçées des deux séries pour les années qui se chevauchent, GA/GB. Les valeurs sont GA = 1,12 et GB = 1,06 de sorte que GA/GB = 1,05. « Pas de SYJ » est la proportion de calées qui n'ont pas capturé de sébaste aux yeux jaunes cette année-là. Inférieure et Supérieure sont les limites inférieure et supérieure des intervalles de confiance de 95 % avec correction et ajustement du biais.

Année	Nbre calées	Pas de SYJ	Moyenne de l'échantillon	Moyenne autoamorçée	Inférieure	Supérieure	CV
1995	115	0,7	2,28	2,28	1,44	3,71	0,24
1996	120	0,61	1,96	1,97	1,32	2,93	0,2
1997	121	0,66	2,31	2,31	1,58	3,37	0,19
1998	128	0,66	1,85	1,85	1,21	3,08	0,23
1999	134	0,62	1,73	1,72	1,18	2,56	0,2
2000	129	0,64	1,75	1,75	1,21	2,51	0,18
2001	135	0,7	1,77	1,77	1,2	2,6	0,19
2002	135	0,75	0,92	0,92	0,61	1,53	0,23
2003	135	0,67	1,07	1,06	0,72	1,69	0,22

Année	Nbre calées	Pas de SYJ	Moyenne de l'échantillon	Moyenne autoamorcée	Inférieure	Supérieure	CV
2004	135	0,69	1,28	1,28	0,87	1,92	0,2
2005	135	0,69	1,17	1,16	0,79	1,75	0,2
2006	135	0,76	1,16	1,16	0,74	1,8	0,22
2007	135	0,76	1,05	1,05	0,66	1,65	0,23
2008	134	0,77	1,16	1,16	0,72	1,98	0,26
2009	135	0,71	1,45	1,45	0,95	2,24	0,22
2010	135	0,68	1,67	1,67	1,1	2,68	0,23
2011	135	0,71	1,06	1,06	0,71	1,57	0,2
2012	135	0,77	0,88	0,88	0,57	1,45	0,24
2014	135	0,76	0,68	0,68	0,43	1,15	0,25

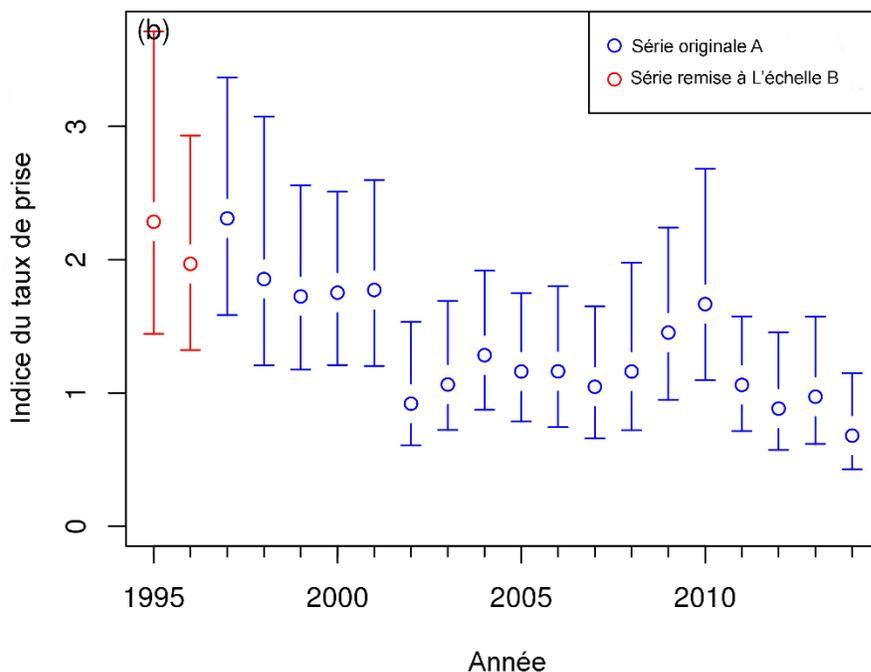


Figure 42. Indice de l'abondance relative tiré du relevé de la CIFP, calculé en utilisant les 20 premiers hameçons de chaque bobine aux stations situées au nord de la COIV de 1997 à 2014, et en mettant à l'échelle tous les hameçons à partir de 1995-1996 pour étendre l'indice et obtenir la série chronologique la plus longue possible. La comparaison avec les séries de relevés de l'ensemble de la côte montre que les indices suivent les mêmes tendances et que l'indice de relevé des stations situées au nord de la COIV peut représenter les tendances de l'abondance de la population extérieure de sébaste aux yeux jaunes sur toute la côte.

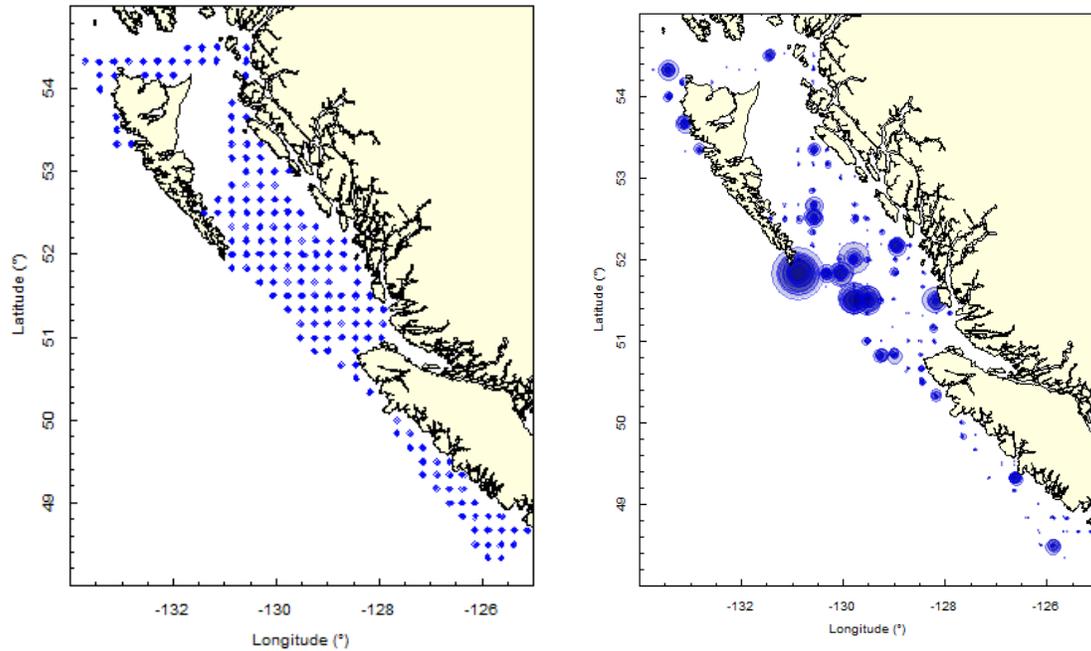


Figure 43. Relevé de la CIFP – Panneau de gauche montrant l'emplacement de toutes les calées pour toutes les années, panneau de droite montrant les calées qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes. La taille des cercles est proportionnelle à la densité des prises (plus grand cercle = 5 959 poissons/km² à l'extrémité sud de Haïda Gwaii en 2010).

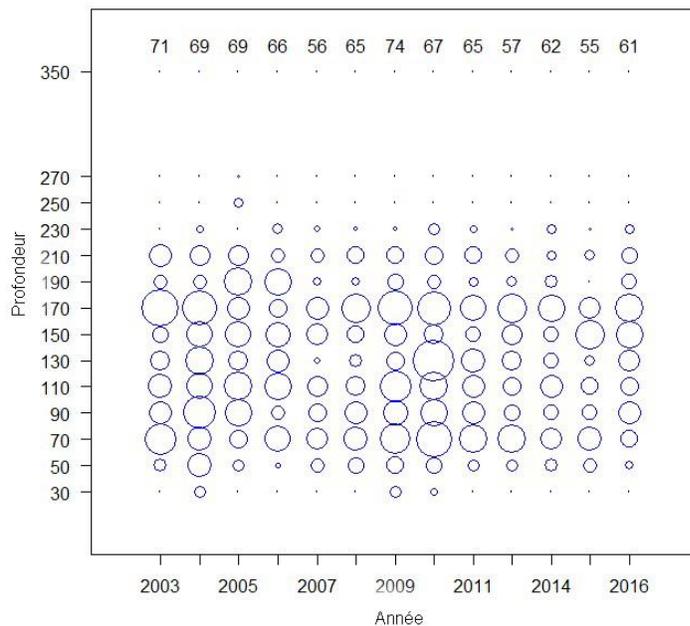


Figure 44. Répartition du poids des prises de sébaste aux yeux jaunes dans le relevé de la CIFP, par intervalle de 20 m de profondeur et par année. L'intervalle de profondeur est indiqué au centre de l'intervalle et il est basé sur la profondeur modale du fond de la calée.

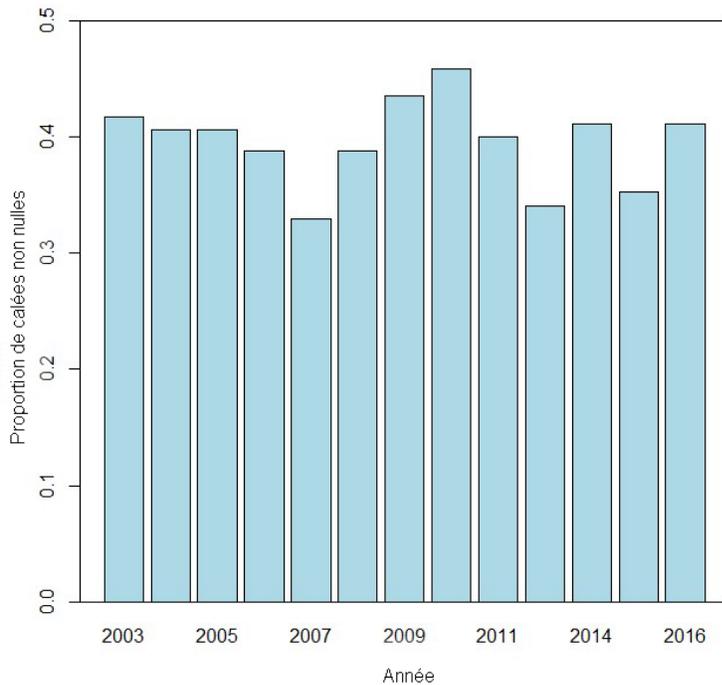


Figure 45. Proportion de calées, par année, dans le relevé de la CIFP, qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes

Tableau 21. Indice de l'abondance relative du sébaste aux yeux jaunes dans le relevé de la CIFP, par année. Les unités sont des kg, mais il faut noter qu'il ne s'agit que d'indices et non de valeurs absolues. Les intervalles de confiance d'auto-amorçage avec correction du biais et les CV sont fondés sur des tirages aléatoires de 1 000 avec remplacement. Le CV de l'analyse repose sur l'hypothèse d'une sélection aléatoire des traits dans une strate.

Année	Indice	Résultats avec auto-amorçage			CV
		Moyenne	Intervalle de confiance inférieur	Intervalle de confiance supérieur	
2003	12 266 383	12 267 970	7 760 529	17 825 203	0,21
2004	15 282 224	15 304 561	10 243 657	20 710 032	0,18
2005	13 240 161	13 228 693	9 063 073	18 083 363	0,17
2006	13 291 453	13 276 936	8 595 957	18 438 522	0,19
2007	11 102 317	11 156 276	7 416 208	15 365 277	0,18
2008	13 437 158	13 437 703	8 641 945	19 247 360	0,20
2009	15 787 522	15 902 158	10 820 099	21 487 959	0,17
2010	17 237 991	17 205 885	11 233 838	24 794 967	0,20
2011	12 758 038	12 719 641	8 322 705	17 453 058	0,19
2012	11 737 600	11 749 365	7 869 100	16 203 521	0,18
2014	8 029 327	8 069 952	5 270 780	11 483 199	0,19
2015	7 961 333	8 001 822	4 609 779	12 640 747	0,25
2016	12 403 010	12 510 429	7 531 837	18 247 598	0,22

5.4.2.4. Relevé du sébaste à la palangre de la PHMA

La PHMA, en consultation avec Pêches et Océans Canada (MPO), a entrepris en 2006 un relevé de recherche à la palangre, à stratification aléatoire en fonction de la profondeur, effectué par des bateaux de pêche commerciale affrétés. Le relevé utilise des engins et des méthodes de pêche à la palangre normalisés et alterne annuellement entre le nord et le sud de la Colombie-Britannique (Figure 46). Il est conçu pour fournir les taux de prise de toutes les espèces et des échantillons biologiques de sébaste provenant des eaux côtières extérieures de la Colombie-Britannique pour l'évaluation des stocks, en alternant entre les zones nord et sud. La série de données utilisée dans cet examen couvre la région nord en 2006, 2008, 2010, 2012 et 2015, et la région sud en 2007, 2009, 2011, 2014 et 2016.

Une grande proportion de calées de la PHMA a capturé des sébastes aux yeux jaunes. Les plus fortes densités relatives de sébaste aux yeux jaunes ont été observées autour du sud de Haïda Gwaii et au large de la côte nord-ouest de l'île de Vancouver (Figure 46, panneau de droite). La profondeur de capture se situait principalement entre 100 et 190 m dans le nord et entre 70 et 190 m dans le sud, sans qu'aucune tendance claire ne se dégage avec le temps (Figure 47).

Depuis le début de la série de relevés, la proportion de calées capturant des sébastes aux yeux jaunes a augmenté dans le secteur nord, passant d'environ 70 % à 80 %, et a varié de légèrement en-dessus à légèrement en-dessous de 60 % dans le secteur sud (Figure 48). De même, l'indice de l'abondance relative a légèrement augmenté dans la région nord (Tableau 22, Figure 49). L'indice révèle une diminution potentielle dans la zone sud pendant la série chronologique (Tableau 22, Figure 49).

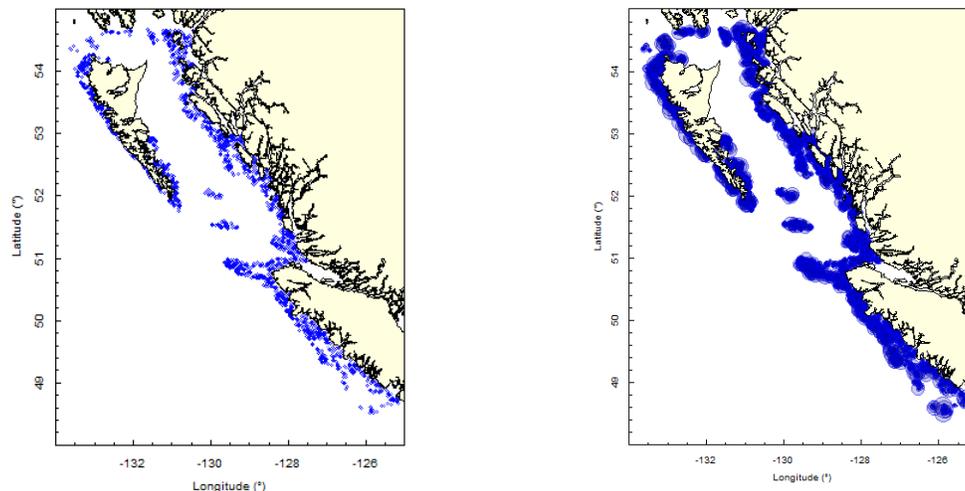


Figure 46. Relevé à la palangre la PHMA – Panneau de gauche montrant l'emplacement de toutes les calées pour toutes les années, panneau de droite montrant les calées qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes. La taille des cercles est proportionnelle à la densité des prises (plus grand cercle = 31 395 poissons/km² au large de la COIV en 2011).

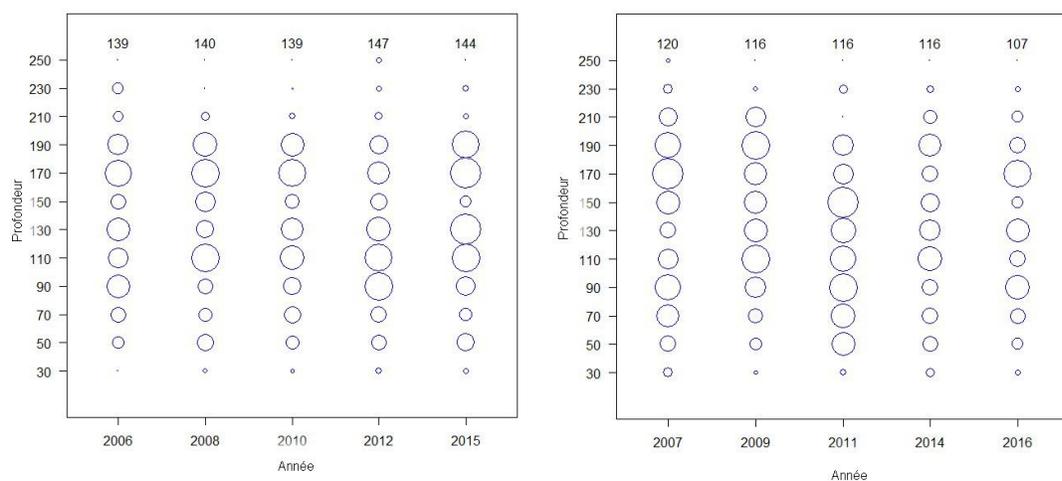


Figure 47. Répartition du poids des prises de sébaste aux yeux jaunes dans le relevé de la PHMA, par intervalle de 20 m de profondeur et par année (panneau de gauche = nord, panneau de droite = sud). L'intervalle de profondeur est indiqué au centre de l'intervalle et il est basé sur la profondeur modale du fond de la calée. La taille du cercle est proportionnelle au poids des prises.

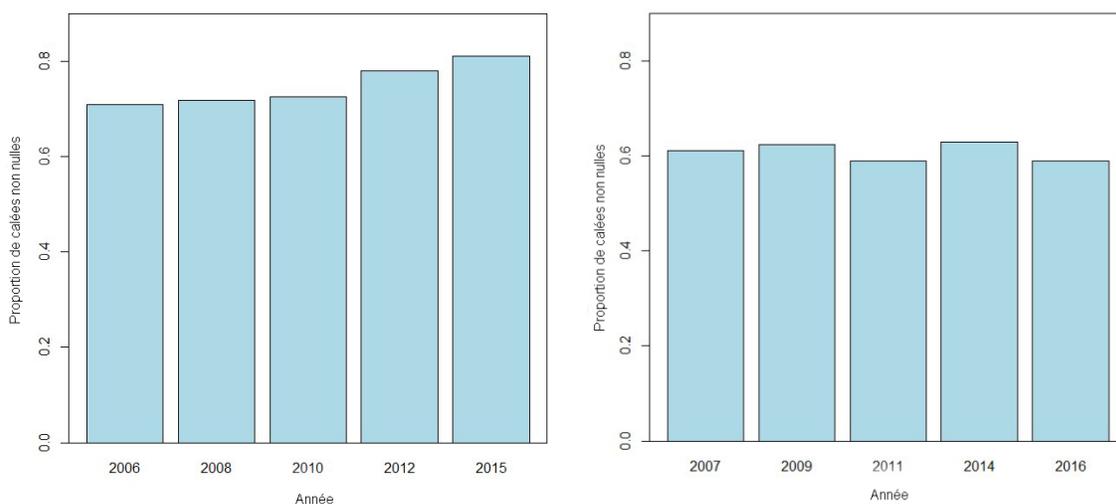


Figure 48. Proportion de calées, par année, dans le relevé de la PHMA, qui ont capturé des sébastes aux yeux jaunes (panneau de gauche = nord, panneau de droite = sud).

Tableau 22. Indice de l'abondance relative du sébaste aux yeux jaunes dans le relevé de la PHMA, par année. Les unités sont des poissons, mais il faut noter qu'il ne s'agit que d'indices et non de valeurs absolues. Les intervalles de confiance d'auto-amorçage avec correction du biais et les CV sont fondés sur des tirages aléatoires de 1 000 avec remplacement. Le CV de l'analyse repose sur l'hypothèse d'une sélection aléatoire des traits dans une strate.

Zone	Année	Biomasse	Moyenne	Résultats avec auto-amorçage		CV
				Intervalle de confiance inférieur	Intervalle de confiance supérieur	
Nord	2006	21 269 132	21 310 042	16 929 313	26 398 561	0,11
	2008	25 901 162	25 829 441	19 302 441	32 347 162	0,12
	2010	23 962 596	23 984 963	17 932 633	30 876 466	0,14
	2012	27 123 508	27 138 255	20 755 587	34 226 760	0,13
	2015	30 888 454	31 074 704	23 579 024	39 456 197	0,13
Sud	2007	20 109 293	20 053 380	15 610 634	24 999 152	0,12
	2009	19 834 488	19 883 367	15 607 992	24 821 590	0,12
	2011	24 105 706	24 141 205	18 854 319	29 485 404	0,11
	2014	14 649 526	14 740 274	11 007 263	18 893 328	0,14
	2016	14 208 655	14 140 084	10 762 588	17 872 107	0,13

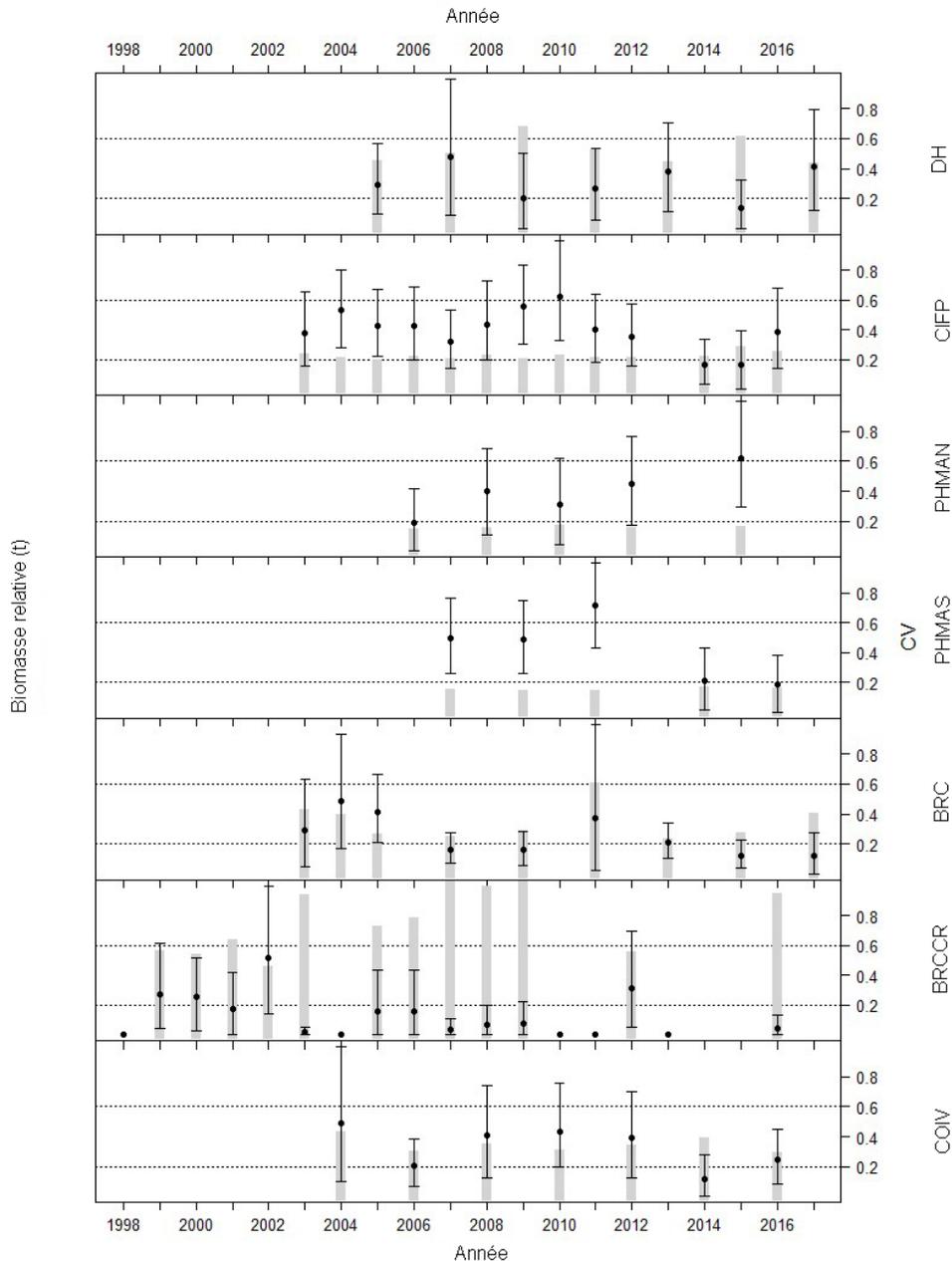


Figure 49. Valeurs de l'indice de la population relative pour sept séries de relevés indépendants de la pêche de la population extérieure de sébaste aux yeux jaunes. Les valeurs de l'indice sont représentées par des cercles, les lignes verticales indiquant les intervalles de confiance d'auto-amorçage de 95 % avec correction du biais obtenus pour un échantillon de tirages aléatoires de 1 000 avec remplacement. Les barres verticales grises indiquent le coefficient de variation (CV) du relevé annuel. Des lignes de référence (lignes horizontales pointillées) sont tracées à $CV=0,2$ et $CV=0,6$ pour aider à comparer les erreurs d'observation relatives entre les relevés et les années. DH = relevé synoptique au chalut de fond dans le détroit d'Hécate, CIFP = relevé normalisé d'évaluation des stocks de la Commission internationale du flétan du Pacifique, PHMAN = relevé de la Pacific Halibut Management Association (nord), PHMAS = relevé de la Pacific Halibut Management Association (sud), BRC = relevé synoptique au chalut de fond dans le bassin de la Reine-Charlotte, BRCCR = relevé synoptique de la crevette au chalut dans le bassin de la Reine-Charlotte et COIV = relevé synoptique au chalut de fond sur la côte ouest de l'île de Vancouver.

5.5. RELEVÉS VIDÉO PAR VÉHICULE SOUS-MARIN TÉLÉGUIDÉ (VTG) - UD INTÉRIEURE ET UD EXTÉRIEURE

Outre les relevés de recherche, des relevés visuels ont été menés à l'aide d'un VTG en 2009-2011 pour étudier les communautés de poissons à l'intérieur et à l'extérieur des ACS établies. Haggarty et ses collaborateurs (2016) ont analysé les données vidéo du VTG en examinant les densités de poissons et en évaluant l'état des stocks et l'habitat du sébaste côtier. Bien que les relevés par VTG ne fournissent pas de séries chronologiques pour analyser les tendances, ils sont destinés à être répétés dans les années à venir pour examiner les effets des ACS sur les populations de sébastes et sont donc résumés dans ce rapport. Ces relevés visuels ont eu lieu dans l'UD intérieure et l'UD extérieure.

En tout, sept relevés ont été effectués à l'intérieur et à l'extérieur de 47 ACS, soit un total de 424 transects réalisés selon un plan d'échantillonnage par paires dans un habitat de sébaste similaire à l'intérieur et à proximité des ACS (Haggarty et al. 2016, 2017). Les méthodes de relevé complètes sont présentées en détail dans Haggarty et al. (2017).

Les relevés par VTG ont été effectués dans les zones de gestion intérieure et extérieure. Tous les transects utilisables sont illustrés sur la Figure 50 (panneau de gauche). Les densités les plus élevées (d'après le dénombrement des sébastes aux yeux jaunes présents dans un transect divisé par la superficie balayée par le transect) ont été observées au large de la côte nord-ouest de l'île de Vancouver (Figure 50, panneau de droite). Les profondeurs auxquelles le sébaste aux yeux jaunes a été enregistré visuellement étaient concentrées entre 50 et 90 m (Figure 51).

Les données de ce relevé ont été analysées précédemment dans Haggarty et al. (2016). Les densités de sébaste aux yeux jaunes tirées de leur analyse sont présentées dans le Tableau 23 par zone de relevé. Aucune tendance relative à la population n'est dégagée de ces données de relevé car les sites du relevé ne sont pas répétés dans le temps.

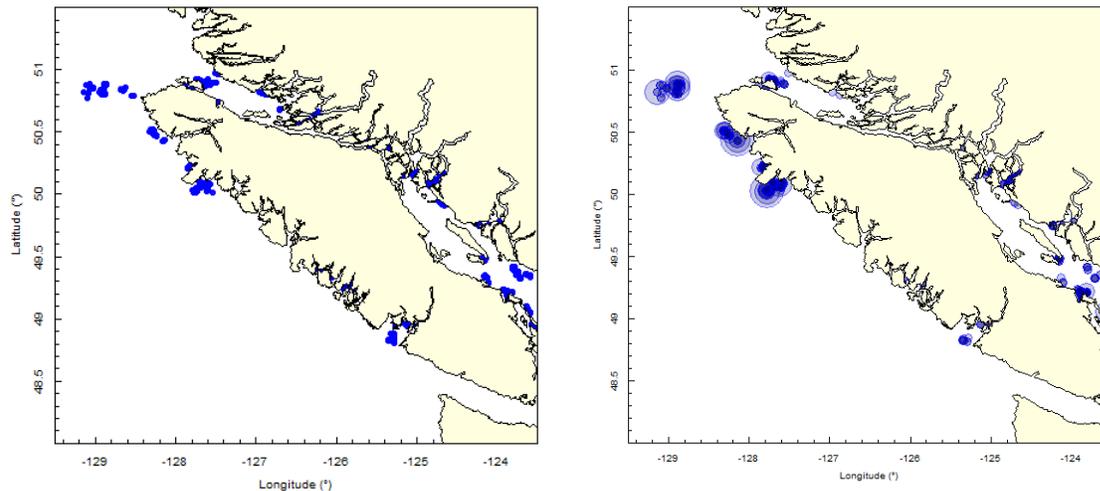


Figure 50. Relevé des ACS du sébaste aux yeux jaunes par VTG – Panneau de gauche montrant l'emplacement de toutes les calées pour toutes les années, panneau de droite montrant les calées qui ont permis d'observer des sébastes aux yeux jaunes. La taille des cercles est proportionnelle à la densité observée (plus grand cercle = 4 poissons/événement (nombre vu à l'écran dans une image) au large de la côte nord-ouest de l'île de Vancouver en 2011).

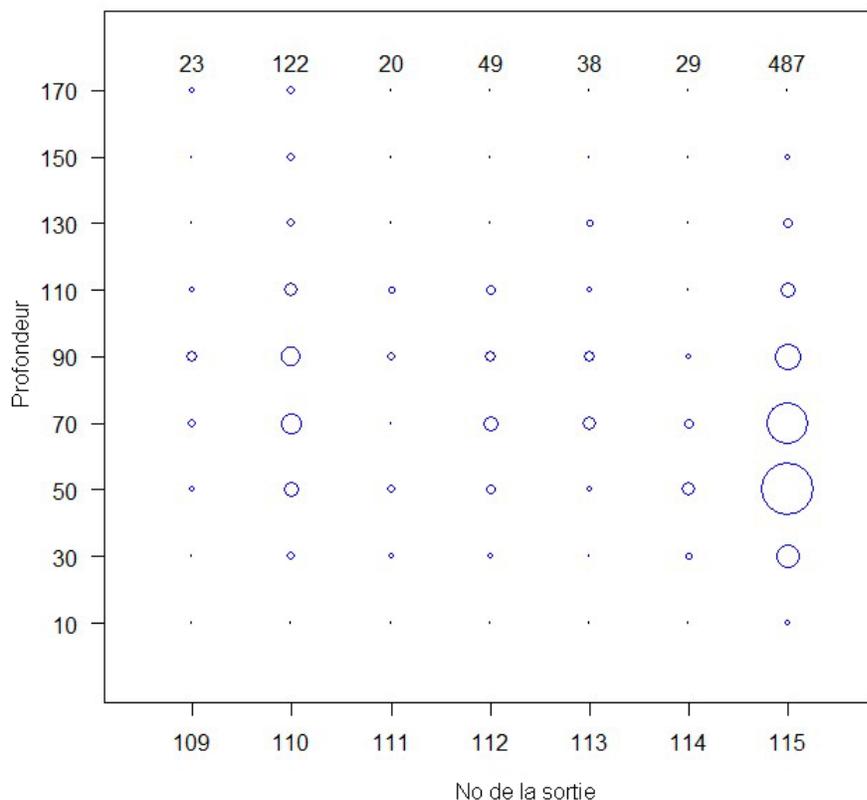


Figure 51. Répartition des sébastes aux yeux jaunes observés dans le relevé vidéo par VTG, par intervalle de 20 m de profondeur et sortie. L'intervalle de profondeur est indiqué au centre de l'intervalle et il est basé sur la profondeur modale du fond de la calée. La taille du cercle est proportionnelle au poids des prises.

Tableau 23. Tiré de Haggarty et al. (2016). Le nombre de transects, la moyenne et l'écart-type (ÉT) des densités de poissons (nbre/100 m²) pour le sébaste aux yeux jaunes à l'intérieur et à l'extérieur des ACS, observé dans les relevés vidéo par VTG, par région (SYJ = sébaste aux yeux jaunes, DJ = détroit de Johnstone, BRC = bassin de la Reine-Charlotte et DG = détroit de Georgie; DJ et BRC = UD intérieure, COIV = UD extérieure).

Région	ACS	N	\bar{x}	ÉT
Détroit de Georgie (13)	Int.	122	0,1	0,18
	Ext.	81	0,12	0,21
Détroit de Johnstone (5)	Int.	13	0,05	0,1
	Ext.	15	0,13	0,16
Détroit de la Reine- Charlotte (5)	Int.	18	0,26	0,36
	Ext.	16	0,12	0,13
Côte ouest de l'île de Vancouver (7)	Int.	46	0,2	0,25
	Ext.	54	0,2	0,26

5.6. ÉVALUATIONS AUX ÉTATS-UNIS

Le sébaste aux yeux jaunes est présent dans les eaux américaines au nord et au sud de la Colombie-Britannique. Le stock de sébaste aux yeux jaunes de la côte Ouest des États-Unis (État de Washington, Oregon et Californie) a fortement diminué dans les années 1980 et au début des années 1990, et la biomasse reproductrice a récemment été rapportée à environ 70 % de la biomasse reproductrice initiale (National Marine Fisheries Service 2017). Le sébaste aux yeux jaunes a été déclaré « surpêché » en 2002 et a été géré dans le cadre d'un plan de rétablissement (Methot et Piner 2002); il est actuellement géré selon le plan de rétablissement du sébaste (National Marine Fisheries Service 2017). Dans un examen de l'état d'une série d'espèces de sébastes, le National Marine Fisheries Service a déterminé que le sébaste aux yeux jaunes de la baie Puget et du bassin de Georgie est un segment de population distinct (Drake et al. 2010) et l'a inscrit comme espèce menacée en vertu de la Endangered Species Act (National Marine Fisheries Service 2017). Les prises recommandées de sébaste aux yeux jaunes pour la côte Ouest des États-Unis est de 26 t. La biomasse reproductrice actuelle est de 70 % de la biomasse non pêchée (Taylor et Wetzel 2011), en hausse par rapport aux 23,3 % estimés dans l'évaluation des stocks de 2002 (Methot et Piner 2002).

En Alaska, le sébaste aux yeux jaunes fait partie d'un ensemble de sébastes démersaux qui sont gérés conjointement par l'État de l'Alaska et le National Marine Fisheries Service dans le sous-district extérieur du sud-est (Southeast outside subdistrict, SEO) et uniquement par l'État dans les sous-districts aquatiques internes de l'État. L'évaluation du stock de sébaste aux yeux jaunes de 2016 a estimé une biomasse exploitable de 10 347 t pour le SEO en 2017 et les prises biologiques permises de sébaste aux yeux jaunes pour le SEO ont été fixées à 227 t pour tous les sébastes démersaux, dont 207 t de sébaste aux yeux jaunes (Olson et al. 2016). Toutefois, il a été décidé qu'en raison des réductions considérables de la biomasse estimée, trois des sections du SEO ne seraient pas ouvertes en 2017, et les prises biologiques permises pour la section restante, East Yakutat (EYKT), ont été fixées à 28 t pour tous les sébastes démersaux (Alaska Department of Fish and Game 2017a). Dans les eaux de l'État, le sébaste aux yeux jaunes est géré en fonction de quotas de prises de 50 t pour les zones NSEI et SSEI combinées (Alaska Department of Fish and Game 2017b).

6. MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

6.1. PRÉLÈVEMENTS PAR LA PÊCHE

La principale menace pesant sur le sébaste aux yeux jaunes est la pêche, qui est gérée par des quotas de prises par secteur de gestion des pêches du Pacifique (voir la description de la gestion des pêches à la section 4.4). Les prises commerciales dans l'UD intérieure ont atteint un pic d'environ 170 t au milieu des années 1980 et ont diminué à moins de 10 t par année ces dernières années. Dans la zone extérieure, les prises commerciales ont culminé à près de 2 000 t en 1990 et, au cours des dernières années, elles sont retombées à moins de 300 t. La surveillance et le contrôle des prises se sont considérablement améliorés, avec un taux de surveillance et de déclaration de 100 % dans la pêche commerciale depuis 2006. Les ACS protègent 28 % de l'habitat du sébaste de la population intérieure et 15 % de celui de la population extérieure.

L'étendue des prélèvements directs par les pêches comprend les zones d'habitat du sébaste aux yeux jaunes qui sont exploitées. La zone d'occurrence de la population intérieure couvre 14 267 km². Les prises récentes dans le cadre des pêches et des relevés ont été effectuées sur environ 3 956 km² de cette zone. La zone d'occurrence de la population extérieure couvre 108 035 km². Les prises récentes dans le cadre des pêches et des relevés ont été effectuées sur environ 49 924 km² de cette zone.

6.2. MENACES PESANT SUR L'HABITAT

6.2.1. Dommages à l'habitat

Il n'y a aucune preuve d'une menace imminente ou changeante pesant sur l'habitat du sébaste aux yeux jaunes. On sait que les chaluts de fond (MPO 2006), la palangre et les casiers (MPO (2010) ont un impact sur l'habitat benthique. Le gel des limites de la pêche au chalut limite l'activité de pêche au chalut de fond aux zones qui ont déjà été chalutées, laissant ainsi les autres zones relativement intactes. Les ACS, les ZPM et les fermetures de la pêche dans les récifs d'éponges assurent la protection d'une partie de l'habitat du sébaste aux yeux jaunes.

6.2.2. Changement climatique et acidification des océans

Il n'y a aucune preuve d'une menace pesant sur le sébaste aux yeux jaunes ou son habitat en raison des changements climatiques. On prévoit que la température de l'eau augmentera à un rythme d'environ 0,11 degré par décennie, les plus fortes augmentations étant prévues dans les quelques mètres supérieurs jusqu'à 75 m (Rhein et al. 2013). Les remontées d'eau le long de la côte de la Colombie-Britannique pourraient modérer l'augmentation du réchauffement des eaux océaniques. Les changements de la chimie de la mer qui accompagnent les changements climatiques et qui entraînent une diminution du pH (acidification de l'océan) des eaux de surface pourraient toucher certaines espèces de sébastes. Il a été démontré qu'une réduction du pH a une incidence sur le comportement, la vitesse de nage, la portée aérobie et l'expression génétique chez certains sébastes juvéniles en Californie (Hamilton et al. 2014, 2017).

6.3. PRÉDATION

On sait que les pinnipèdes consomment des sébastes, notamment des sébastes aux yeux jaunes. L'abondance des pinnipèdes (phoque commun et otarie de Steller) a augmenté depuis les années 1970 (Olesiuk 2009, 2010), mais on ne connaît pas la quantité de sébaste aux yeux jaunes qu'ils consomment actuellement. Dans la plus récente évaluation des stocks de sébaste aux yeux jaunes, leur consommation annuelle par les pinnipèdes a été estimée à partir de l'abondance des pinnipèdes, des besoins bioénergétiques des pinnipèdes, des proportions de sébaste dans l'alimentation des pinnipèdes et de la proportion de sébaste aux yeux jaunes comparativement à tous les sébastes dans l'UD intérieure. La consommation annuelle estimée par espèce était de 72 tonnes de sébaste aux yeux jaunes consommées par an par les phoques communs (*Phoca vitulina*), 10 tonnes par les otaries de Steller (*Eumetopias jubatus*) et 23 tonnes par les otaries de Californie (*Zalophus californianus*). Comme l'abondance des pinnipèdes a augmenté depuis les années 1970, les taux de consommation de sébaste par les pinnipèdes peuvent également augmenter dans les deux UD. Une nouvelle méthode d'évaluation des stocks qui tient compte des tendances de la prédation des pinnipèdes sous la forme de « flottille de pêche » distincte a été discutée dans la plus récente évaluation de l'UD intérieure à des fins d'illustration uniquement, afin d'évaluer la sensibilité des résultats de l'évaluation des stocks aux variations possibles de la prédation par les pinnipèdes (Yamanaka et al. 2012).

7. PROTECTION ET STATUT

Le sébaste aux yeux jaunes est actuellement inscrit comme espèce préoccupante par le COSEPAC. En Colombie-Britannique, il est protégé par diverses restrictions sur les quotas de prises dans la pêche commerciale et récréative (Tableau 9, Tableau 10, Tableau 11). Les quotas de prises de sébaste aux yeux jaunes dans les pêches commerciales ont diminué considérablement entre 2001 et 2002 dans le but de réduire les prises dirigées et non dirigées

de 50 % dans la zone extérieure et de 75 % dans la zone intérieure. Le TAC global du secteur commercial pour l'ensemble de la côte a encore été réduit dans les mesures définies dans le plan de rétablissement du sébaste aux yeux jaunes, et s'établit à 110 t pour la saison 2017/2018 en cours. Les ACS restreignent l'activité de pêche dans 15 % des habitats de sébaste dans la zone extérieure et 28 % dans la zone intérieure, et visent à protéger le sébaste aux yeux jaunes et les autres sébastes côtiers et leur habitat. Le sébaste aux yeux jaunes est également protégé par d'autres mesures de conservation sur la côte de la Colombie-Britannique, notamment la fermeture des récifs d'éponges, la ZPM de la réserve de parc marin national Gwaii Haanas et les limites de la pêche au chalut de fond.

Aucune désignation de statut international n'est attribuée au sébaste aux yeux jaunes. Dans les eaux américaines au sud de la Colombie-Britannique, il a été déclaré « surpêché » et le segment de population distinct de la baie Puget et du bassin de Georgie a été inscrit comme espèce menacée en vertu de la Endangered Species Act en 2010.

8. RÉFÉRENCES CITÉES

- Alaska Department of Fish and Game. 2017a. [2017 Winter demersal shelf rockfish fishery announcement](#). 3 p. (Accessed June 6, 2018).
- Alaska Department of Fish and Game. 2017b. 2017-2018 [Statewide commercial groundfish fishing regulations](#). 140 p. (Accessed June 6, 2018).
- Boutillier, J.A., Bond, J.A., Nguyen, H. and Harbo, R.M. 1998. Shrimp survey off the west coast of Vancouver Island and resulting management actions – May 1998. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2461: 110 p.
- COSEWIC. 2008. COSEWIC assessment and status report on the Yelloweye Rockfish *Sebastes ruberrimus*, Pacific Ocean inside waters population and Pacific Ocean outside waters population, in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vii + 75 p.
- DFO. 2017. [Pacific Region integrated fisheries management plan: Groundfish](#) (effective February 21, 2017).
- Drake J.S., Berntson, E.A., Cope, J.M., Gustafson, R.G., Holmes, E.E., Levin, P.S., Tolimieri, N., Waples, R.S., Sogard, S.M. and Williams, G.D. 2010. Status review of five rockfish species in Puget Sound, Washington: Bocaccio (*Sebastes paucispinis*), Canary Rockfish (*S. pinniger*), Yelloweye Rockfish (*S. ruberrimus*), Greenstriped Rockfish (*S. elongatus*), and Redstripe Rockfish (*S. proriger*). U.S. Dept. Commer., NOAA Tech. Memo. NMFS-NWFSC-108, 234 p.
- Edwards, A.M., Haigh, R. and Starr, P.J. 2014. [Pacific Ocean Perch \(*Sebastes alutus*\) stock assessment for the west coast of Vancouver Island, British Columbia](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/093. vi + 135 p.
- Edwards, A.M., Haigh, R., and Starr, P.J. 2017. [Redbanded Rockfish \(*Sebastes babcocki*\) stock assessment for the Pacific coast of Canada in 2014](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/058. v + 182 p.
- Flemming, R.G., Yamanaka, K.L., Cooke, K., and Dykstra C., 2012. Summary of non-Halibut catch from the Standardized Stock Assessment Survey conducted by the International Pacific Halibut Commission in British Columbia from June 3 to August 27, 2010. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2989: viii + 99 p.

-
- Haggarty, D. R. 2014. [Rockfish Conservation Areas in B.C.: Our current state of knowledge](#). David Suzuki Foundation. 84 p.(Accessed June 6, 2018)
- Haggarty, D.R. 2015. [An Evaluation of the Effectiveness of Rockfish Conservation Areas in British Columbia, Canada](#). Ph.D. Dissertation PhD, University of British Columbia. 237 p.(Accessed June 6, 2018)
- Haggarty, D.R., Flemming, R., Cooke, K., Deleys, N., and Yamanaka, K.L. 2017. Remotely operated vehicle surveys of rockfish conservation areas in British Columbia, February 2009 - July 2011. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3189: vi + 141 p.
- Haggarty, D.R., Martell, S.J.D., and J.B. Shurin. 2015. Lack of recreational fishing compliance may compromise effectiveness of Rockfish Conservation Areas in British Columbia. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 73: 1587-1598.
- Haggarty, D.R., Shurin, J., and Yamanaka, K.L. 2016. Assessing population recovery inside British Columbia's Rockfish Conservation Areas with a remotely operated vehicle. Fisheries Research 183: 165-179.
- Haigh, R. and Yamanaka, K.L. 2011. Catch history reconstruction for rockfish (*Sebastes* spp.) caught in British Columbia coastal waters. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2943: viii + 124 p.
- Hamilton T.J., Holcombe A. and Tresguerres M. 2014. CO₂-induced ocean acidification increases anxiety in rockfish via alteration of GABAA receptor functioning. Proc. Roy. Soc. B 281:20132509.
- Hamilton, S.L., Logan, C.A., Fennie, H.W., Sogard, S.M., Barry, J.P., Makukhov, A.D., et al. 2017. Species-specific responses of juvenile rockfish to elevated pCO₂: From behavior to genomics. PLoS ONE 12(1): e0169670.
- King, J.R. and McFarlane, G.A. 2009. Biological results of the Strait of Georgia spiny dogfish (*Squalus acanthias*) longline survey October 10-22, 2008. Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 1220: iii + 27 p.
- King, J.R., McPhie, R.P. and Morrison, P.R. 2012. Biological results of the Strait of Georgia spiny dogfish (*Squalus suckleyi*) longline survey October 7-15, 2011. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2975: iii + 24 p.
- Kramer, D.E. and O'Connell, V.M. 1995. Guide to northeast Pacific rockfishes genera *Sebastes* and *Sebastolobus*. Marine advisory bulletin; 25.
- Lamb, A. and Edgell, P. 1986. Coastal Fishes of the Pacific Northwest. Harbour. Publishing, Madeira Park, BC, Canada, 224 p
- Lancaster, D., Dearden, P. and Ban, N. C. 2015. Drivers of recreational fisher compliance in temperate marine conservation areas: A study of RCAs in British Columbia, Canada. Global Ecology and Conservation (4): 645-657.
- Lancaster, D., Dearden, P., Haggarty, D. R., Volpe, J. P. and Ban, N. C. 2017. Effectiveness of shore-based remote camera monitoring for quantifying recreational fisher compliance in marine conservation areas. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 27(4): 804-813.
- Lochead, J.K. and Yamanaka, K.L. 2004. A new longline survey to index inshore rockfish (*Sebastes* spp.): summary report on the pilot survey conducted in Statistical Areas 12 and 13, August 17 – September 6, 2003. Can Tech Rep. Fish Aquat. Sci. 2567: 59 p.

-
- Lochead, J.K. and Yamanaka, K.L. 2006. Summary report for the inshore rockfish (*Sebastes* spp.) longline survey conducted in Statistical Areas 12 and 13, August 24 – September 10, 2004. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2627: x + 65 p.
- Lochead, J.K. and Yamanaka, K.L. 2007. Summary report for the inshore rockfish (*Sebastes* spp.) longline survey conducted in Statistical Areas 14 to 20, 28 and 29, from August 11 to September 6, 2005. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2690: vii + 53 p.
- Love, M.S., Yoklavich, M.M. and Thorsteinson, L. 2002. The Rockfishes of the Northeast Pacific. University of California Press. Berkley and Los Angeles, California. 404 p.
- Love, M.S. 2011. Certainly more than you want to know about the fishes of the Pacific coast. Really Big Press. Santa Barbara, California. 649 p.
- McFarlane, G.A., King, J. R, and Hodes, V.R. 2006. Biological results of the Strait of Georgia Spiny Dogfish (*Squalus acanthias*) Longline Survey October 18-31, 2005. Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 1182: iii + 24 p
- McFarlane, G.A., King, J.R, Hodes, V.R. and Andrews, W.T. 2005a. Biological results of the Strait of Georgia spiny dogfish (*Squalus acanthias*) longline surveys conducted in October 1986 and 1989. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2736: iii + 42 p.
- McFarlane, G.A., King, J.R., Hodes, V.R., and Andrews, W.T. 2005b. Strait of Georgia Spiny Dogfish (*Squalus acanthias*) Longline Survey: Hook Comparison Study, November 12-25, 2004. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2721: iv + 19 p.
- McGreer, M. and A. Frid (2017). "Declining size and age of rockfishes (*Sebastes* spp.) inherent to Indigenous cultures of Pacific Canada." Ocean & Coastal Management 145(Supplement C): 14-20.
- Mecklenburg, C., Mecklenburg, T., and Thorsteinson, L.. 2002. Fishes of Alaska. Bethesda: American Fisheries Society. Bethesda, Maryland.
- Methot, R. D. and Piner, K.R. 2002. Rebuilding analysis for Yelloweye Rockfish: update to incorporate results of coastwide assessment in 2002. Pacific Fishery Management Council. Portland, Oregon. 11 p.
- Milazzo, M.J. 2012. Progress and problems in U.S. marine fisheries rebuilding plans. Reviews in Fish Biology and Fisheries 22:273-296.
- MPO, 2006. [Effets des engins de chalutage et des dragues à pétoncles sur les habitats, les populations et les communautés benthiques](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2006/025.
- MPO. 2010. [Impacts potentiels des engins de pêche \(à l'exception des engins mobiles entrant en contact avec le fond\) sur les communautés et les habitats marins](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2010/003.
- MPO. 2015. [Évaluation des méthodes utilisées pour le Sondage électronique de l'effort et des prises de la pêche récréative](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/059.
- National Marine Fisheries Service. 2017. Rockfish Recovery Plan: Puget Sound / Georgia Basin Yelloweye Rockfish (*Sebastes ruberrimus*) and Bocaccio (*Sebastes paucispinis*). National Marine Fisheries Service. Seattle, WA.
- O'Connell, V.M. and Carlile, D.W. 1993. Habitat-specific density of adult Yelloweye Rockfish (*Sebastes ruberrimus*) in the eastern Gulf of Alaska Fishery Bulletin. Fish Bull. 91(2): 304-309.
-

-
- Olesiuk, P.F. 2009. Abundance of Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*) in British Columbia. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2008/063 29 p.
- Olesiuk, P.F. 2010. An assessment of population trends and abundance of harbour seals (*Phoca vitulina*) in British Columbia. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/105.iii + 157 p.
- Olsen, N., Rutherford, K.L., Stanley, R.D. and Wyeth, M.R. 2009a. Hecate Strait groundfish bottom trawl survey, May 26th to June 21st, 2009. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2901: vi + 49 p.
- Olsen, N., Rutherford, K.L., Stanley, R.D. and Wyeth, M.R. 2009b. Queen Charlotte Sound groundfish bottom trawl survey, July 7th to August 8th, 2009. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2899: vi + 61 p.
- Olson, A., Stahl, J., Van Kirk, K., Jaenicke, M. and Meyer, S. 2016. Assessment of the demersal shelf rockfish stock complex in the southeast outside district of the Gulf of Alaska. In: Stock Assessment and Fishery Evaluation Report for the Groundfish Resources of the Gulf of Alaska. North Pacific Fishery Management Council, Anchorage, Alaska, USA. Pg 565-608.
- Rhein, M., Rintoul, S.R., Aoki, S., Campos, E., Chambers, D., Feely, R.A., Gulev, S., Johnson, G.C., Josey, S.A., Kostianoy, A., Mauritzen, C., Roemmich, D., Talley, L.D. and Wang, F. 2013: Observations: Ocean. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S.K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. and Midgley, P.M. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Richards, L. 1986. Depth and habitat distributions of three species of rockfish (*Sebastes*) in British Columbia: observations from the submersible PISCES IV. *Envr. Biol. of Fishes.* 17(1): 13-21.
- Siegle, M.R., Taylor, E.B., Miller, K.M., Withler, R.E. and Yamanaka, K.L. (2013). "Subtle Population Genetic Structure in Yelloweye Rockfish (*Sebastes ruberrimus*) Is Consistent with a Major Oceanographic Division in British Columbia, Canada." *PLoS ONE* 8(8): e71083.
- Sinclair, A., Schnute, J., Haigh, R., Starr, P., Stanley, R., Fargo, J., and Workman, G. 2003. Feasibility of multispecies groundfish trawl surveys on the BC coast. DFO Can. Sci. Adv. Sec. Res. Doc. 2003/049.i + 34.
- Taylor, I.G., and Wetzel, C. 2011. Status of the U.S. Yelloweye Rockfish resource in 2011 (Update of 2009 assessment model). National Marine Fisheries Service Northwest Fisheries Science Center, Seattle, Wash.
- Wallace, F.R. 2001. Status of the Yelloweye Rockfish resource in 2001 for northern California and Oregon waters. in Appendix to the Status of the Pacific Coast Groundfish Fishery Through 2001 and Recommended Acceptable Biological Catches for 2002. Stock Assessment and Fishery Evaluation. Pacific Fishery Management Council. Portland, OR. 86 p.
- Wallace, S., Turriss, B., Driscoll, J., Bodtker, K., Mose, Br. and Munro, G. 2015. Canada's Pacific groundfish trawl habitat agreement: A global first in an ecosystem approach to bottom trawl impacts. *Marine Policy.* 60:240-248.
- Workman, G.D., Rutherford, K.L. and Olsen, N. 2008. Hecate Strait Groundfish Bottom Trawl Survey, May 25th to June 29th, 2005. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2805: vi + 53 p.

-
- Wyeth, M.R., Olsen, N., Nottingham, M.K., and Williams, D.C. 2016. Summary of the West Coast Vancouver Island synoptic bottom trawl survey, June 7-29, 2010. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3089: vii + 53 p.
- Yamanaka, K.L. and Lacko, L.C. 2001. Inshore Rockfish (*Sebastes ruberrimus*, *S. maliger*, *S. caurinus*, *S. melanops*, *S. nigrocinctus*, and *S. nebulosus*) DFO Stock Assessment for the West Coast of Canada and Recommendations for Management. Can. Sci. Adv. Sec. Res. Doc. 2001/139.
- Yamanaka, K.L., Lacko, L.C., Withler, R., Grandin, C., Lochead, J.K., Martin, J.C., Olsen, N. and Wallace, S.S. 2006. A review of Yelloweye Rockfish *Sebastes ruberrimus* along the Pacific coast of Canada: biology, distribution and abundance trends. DFO Can. Sci. Adv. Sec. Res. Doc. 2006/076.iii + 54 p.
- Yamanaka, K., and Logan, G. 2010. Developing British Columbia's Inshore Rockfish Conservation Strategy. Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science 2: 28-46.
- Yamanaka, K.L., McAllister, M.K., Etienne, M.-P., Edwards, A.M. and Haigh, R. 2018. Stock Assessment for the Outside Population of Yelloweye Rockfish (*Sebastes ruberrimus*) for British Columbia, Canada in 2014. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2018/001. ix + 150 p.
- Yamanaka, K.L., McAllister, M.K., Olesiuk, P.F., Etienne, M.-P., Obradovich, S. and Haigh, R. 2012. Stock Assessment for the inside population of Yelloweye Rockfish (*Sebastes ruberrimus*) in British Columbia, Canada for 2010. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/129. iii + 131 p.
- Yamanaka, K.L., Obradovich, S.G., Cooke, K., Lacko, L.C. and Dykstra, C. 2008. Summary of non-Halibut catch from the Standardized Stock Assessment Survey conducted by the International Pacific Halibut Commission in British Columbia from May 19 to July 22, 2006. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2796. vii + 58 p.
- Yamanaka, K.L., Withler, R.E. and Miller, K.M. 2000. Structure of Yelloweye Rockfish (*Sebastes ruberrimus*) Populations in British Columbia. DFO Can. Stock Assess. Res. Doc. 2000/172 32 p.

ANNEXE A

Tableau A1. Estimations pour l'ensemble de la côte du sébaste aux yeux jaunes et de tous les sébastes (poissons) du relevé iREC.

Année	Sébaste aux yeux jaunes	Tous les sébastes
2012 ¹	34 698	292 250
2013	36 770	313 343
2014	47 078	371 490
2015	49 517	302 490
2016	40 118	319 785

¹ L'iREC de 2012 couvre la période de juillet à décembre. Toutes les autres années pour l'iREC sont des années civiles complètes.

Tableau A2. Estimations d'après les enquêtes par interrogation des pêcheurs récréatifs du nombre de sorties en bateau et de prises (conservées et remises à l'eau) de sébaste aux yeux jaunes et de tous les sébastes (poissons) de la côte ouest de l'île de Vancouver (COIV, UD extérieure) et de la côte est de l'île de Vancouver (CEIV, UD intérieure), la zone 11 étant déclarée séparément (elle est partagée entre les UD intérieure et extérieure). Les estimations du sébaste aux yeux jaunes et de tous les sébastes (poissons) de l'iREC sont incluses aux fins de comparaison.

Zone	Année	Sorties en bateau	Sébaste aux yeux jaunes	Tous les sébastes	iREC - Sébaste aux yeux jaunes	iREC - Tous les sébastes
COIV	2000	57 332	1 744	8 920	-	-
	2001	60 815	4 482	18 967	-	-
	2002	75 138	1 623	24 801	-	-
	2003	84 126	1 793	17 078	-	-
	2004	81 825	1 333	14 210	-	-
	2005	79 190	2 682	22 126	-	-
	2006	79 401	3 524	20 027	-	-
	2007	63 396	6 496	22 295	-	-
	2008	65 527	9 392	28 108	-	-
	2009	70 574	6 877	21 575	-	-
	2010	65 169	7 243	21 071	-	-
	2011	71 162	12 252	28 918	-	-
	2012	63 288	10 068	25 951	11 209	74 730
	2013	51 940	6 509	18 088	16 047	101 260
	2014	58 762	5 555	22 646	19 356	122 154
	2015	58 390	7 916	27 084	19 337	103 824
	2016	63 982	7 266	29 389	11 963	91 099
CEIV	2000	201 870	6 424	74 918	-	-
	2001	214 568	8 833	86 771	-	-
	2002	228 035	3 364	48 900	-	-
	2003	197 227	3 796	31 583	-	-
	2004	153 998	3 086	25 789	-	-
	2005	128 916	1 555	17 287	-	-
	2006	131 295	2 472	27 951	-	-
	2007	134 161	952	19 783	-	-
	2008	113 111	1 788	19 556	-	-
	2009	139 431	1 659	29 042	-	-
	2010	116 268	1 849	24 640	-	-
	2011	140 486	1 922	26 309	-	-
	2012	137 024	2 038	24 834	12 766	155 010
	2013	134 305	1 475	20 200	9 018	136 516
	2014	171 348	763	19 444	9 366	131 557
	2015	174 789	2 751	28 620	8 017	99 363
	2016	166 624	3 584	31 033	11 098	124 506
Zone 11	2005	10	1	1	-	-
	2007	1 236	720	1 243	-	-
	2008	1 380	852	2 435	-	-
	2009	1 199	802	3 150	-	-
	2010	1 038	846	1 788	-	-
	2011	1 572	837	2 278	-	-
	2012	2 024	1 439	3 668	2 122	9 156
	2013	1 777	671	2 795	803	5 163
	2014	1 408	888	3 020	1 390	5 431
	2015	1 222	1 091	4 440	741	4 178
2016	1 728	966	5 047	772	4 294	

¹ L'iREC de 2012 couvre la période de juillet à décembre. Toutes les autres années pour l'iREC sont des années civiles complètes.

Tableau A3. Estimations du nombre de pêcheurs à la ligne et de prises (conservées et remises à l'eau) de sébaste aux yeux jaunes et de tous les sébastes (poissons), y compris une indication du pourcentage de sébaste non identifié, dans les zones 7, 8 et 9 de la côte centrale, d'après les journaux de bord des camps de pêche récréative. Les estimations du sébaste aux yeux jaunes et de tous les sébastes (poissons) de l'iREC sont incluses aux fins de comparaison.

Zone	Année	Pêcheurs à la ligne	Sébaste aux yeux jaunes	Tous les sébastes	% poissons non identifiés	iREC - Sébaste aux yeux jaunes	iREC - Tous les sébastes
Zone 7	2002	6 740	456	1 762	10	-	-
	2003	8 363	521	1 591	1	-	-
	2004	10 930	597	1 716	2	-	-
	2005	10 432	634	1 608	< 1	-	-
	2006	10 883	522	2 064	0	-	-
	2007	10 911	1 332	3 105	16	-	-
	2008	8 255	906	1 694	4	-	-
	2009	4 656	874	1 576	10	-	-
	2010	4 651	688	1 254	13	-	-
	2011	4 788	764	1 412	5	-	-
	2012	4 901	758	1 427	12	711	4 204
	2013	4 481	742	1 433	14	1 274	16 211
	2014	7 321	660	1 977	8	2 462	15 425
	2015	10 866	1 063	2 723	5	1 683	9 187
	2016	8 457	902	2 829	7	1 725	11 960
Zone 8	2002	5 930	457	1 174	0	-	-
	2003	5 963	328	933	1	-	-
	2004	5 686	385	1 062	3	-	-
	2005	6 285	414	1 016	6	-	-
	2006	6 488	636	2 367	< 1	-	-
	2007	6 660	799	2 239	< 1	-	-
	2008	5 493	588	2 381	< 1	-	-
	2009	4 628	207	1 172	0	-	-
	2010	4 347	108	1 124	11	-	-
	2011	4 443	108	1 438	1	-	-
	2012	4 477	258	1 571	1	1 108	5 914
	2013	4 120	231	1 166	23	893	4 388
	2014	4 217	325	1 486	6	1 552	12 685
	2015	5 469	235	1 868	3	179	1 746
	2016	6 095	440	2 111	1	942	6 362
Zone 9	2002	14 579	166	1 667	8	-	-
	2003	14 934	219	1 746	1	-	-
	2004	17 077	374	2 178	7	-	-
	2005	16 397	331	2 097	4	-	-
	2006	18 119	561	3 399	3	-	-
	2007	15 640	417	3 080	4	-	-
	2008	13 028	456	2 296	20	-	-
	2009	10 618	53	1 291	52	-	-
	2010	10 174	93	2 412	17	-	-
	2011	9 476	69	1 635	49	-	-
	2012	7 511	256	1 778	13	-	2 033
	2013	9 081	371	2 700	11	49	628
	2014	8 013	270	2 942	8	639	8 187
	2015	8 544	261	3 337	3	337	6 821
	2016	9 248	135	3 298	10	1 022	7 343

¹ L'iREC de 2012 couvre la période de juillet à décembre. Toutes les autres années pour l'iREC sont des années civiles complètes.

Tableau A4. Estimations du nombre de sorties en bateau et de prises (conservées et remises à l'eau) de sébaste aux yeux jaunes et d'autres sébastes (poissons) dans les zones 3 et 4 de la côte nord, d'après les journaux de bord des camps de pêche récréative.

Zone	Année	Sorties en bateau	Sébaste aux yeux jaunes	Autres sébastes
3	2011	1 350	343	259
	2013	3 298	451	1 135
	2014	4 036	1 117	317
	2015	non disponible	309	non disponible
	2016	non disponible	273	non disponible
	2017	non disponible	948	non disponible
4	2011	1 810	386	430
	2013	6 662	338	2 157
	2014	6 974	547	942
	2015	non disponible	605	non disponible
	2016	non disponible	391	non disponible
	2017	non disponible	1 176	non disponible

Tableau A5. Prises récréatives pour tous les sébastes (1999-2015) et le sébaste aux yeux jaunes et les autres sébastes (2016-2017), en nombre de poissons, dans les zones 1 et 2 de la côte nord. Les données comprennent à la fois les registres des journaux de bord des camps de pêche et les enquêtes par interrogation des pêcheurs. Il est à noter que les enquêtes par interrogation des pêcheurs ne couvrent que partiellement la zone 2O (10-15 %).

Année	Zone 1		Zone 2E		Zone 2O		Toutes les zones	
	Sébaste aux yeux jaunes	Sébaste						
1999	-	8 500	-	200	-	1 400	-	10 100
2000	-	8 000	-	200	-	2 500	-	10 700
2001	-	5 000	-	200	-	2 300	-	7 500
2002	-	5 600	-	200	-	2 800	-	8 600
2003	-	6 000	-	250	-	4 500	-	10 750
2004	-	6 900	-	250	-	5 900	-	13 050
2005	-	7 500	-	250	-	7 500	-	15 250
2006	-	7 500	-	250	-	8 000	-	15 750
2007	-	9 000	-	250	-	12 000	-	21 250
2008	-	9 500	-	250	-	10 500	-	20 250
2009	-	6 700	-	400	-	9 400	-	16 500
2010	-	6 150	-	350	-	9 670	-	16 170
2011	-	6 600	-	350	-	9 450	-	16 400
2012	-	7 620	-	350	-	9 730	-	17 700
2013	-	7 750	-	350	-	10 000	-	18 100
2014	-	6 450	-	350	-	9 090	-	15 890
2015	-	6 550	-	350	-	12 200	-	19 100
2016	1 430	4 650	100	350	5 070	5 500	6 600	10 500
2017	1 650	6 200	200	350	2 700	6 450	4 550	13 000

ANNEXE B

Tableau B1. Sources des données de recherche et des données commerciales – UD intérieure.

Type de données / Analyse	Relevés	Période	Nbre d'enregistrements	Commerciale (par engin)	Période	Nbre d'enregistrements
Spatiales et profondeur	Relevé à la palangre du sébaste côtier (Nord)	2003 à 2016	286	Chalut de fond	1994 à 2008	18
	Relevé à la palangre du sébaste côtier (Sud)	2005 à 2015	151	Hameçon et ligne	1995 à 2018	8 248
Répartitions	Relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie	1986 à 2014	87	-	-	-
	Relevé par VTG	2009 à 2011	265	-	-	-
	* Autre	1944 à 2015	465	-	-	-
Âge	Relevé à la palangre du sébaste côtier (Nord)	2003 à 2014	1 126	Palangrotte	2000 à 2000	2
	Relevé à la palangre du sébaste côtier (Sud)	2005 à 2015	915	Palangre	1988 à 1994	349
	* Autre	1979 à 2010	414	Inconnu	1980 à 1985	42
Relation longueur - poids	Relevé à la palangre du sébaste côtier (Nord)	2003 à 2016	1 363	Palangrotte	1986 à 2000	53
	Relevé à la palangre du sébaste côtier (Sud)	2005 à 2015	897	Palangre	1988 à 2008	1 000
	Relevé à la palangre du chien de mer dans le détroit de Georgie	2014 à 2014	29	Traîne	1993 à 1993	5
	* Autre	1984 à 2017	672	-	-	-
Maturité selon l'âge	Relevé à la palangre du sébaste côtier (Nord)	2003 à 2014	1 129	Palangrotte	2000 à 2000	2
	Relevé à la palangre du sébaste côtier (Sud)	2005 à 2015	890	Palangre	1988 à 1994	349
	* Autre	1980 à 2006	420	-	-	-

* « Autre » désigne les voyages de recherche individuels ou les relevés qui ne font pas partie d'une série chronologique reconnue.

Tableau B1. Sources des données de recherche et des données commerciales – UD extérieure.

Type de données / Analyse	Relevés	Période	Nbre d'enregistrements	Commerciale (par engin)	Période	Nbre d'enregistrements
Spatiales et profondeur	Relevé synoptique dans le détroit d'Hécate	2005 à 2017	48	Chalut de fond	1994 à 2017	18 582
	Relevé à la palangre de la CIFP	2003 à 2016	875	Hameçon et ligne	1995 à 2018	91 552
	Relevé à la palangre du sébaste de la PHMA - population extérieure Nord	2006 à 2015	734	Filet-piège	2006 à 2017	21
	Relevé à la palangre du sébaste de la PHMA - population extérieure Sud	2007 à 2016	590	-	-	-
	Relevé de la crevette dans le bassin de la Reine-Charlotte	1998 à 2016	38	-	-	-
	Relevé synoptique dans le bassin de la Reine-Charlotte	2003 à 2017	309	-	-	-
	Relevé synoptique sur la côte ouest de l'île de Vancouver	2004 à 2016	140	-	-	-
	Relevé par VTG	2009 à 2011	100	-	-	-
	* Autre	1944 à 2017	928	-	-	-
Âge	Relevé à la palangre de la CIFP	2003 à 2015	8 983	Chalut de fond	1990 à 2004	339
	Relevé à la palangre du sébaste de la PHMA - population extérieure Nord	2006 à 2012	6 548	Palangre	1979 à 2010	5 657
	Relevé à la palangre du sébaste de la PHMA - population extérieure Sud	2007 à 2014	5 687	Inconnu	1996 à 1996	36
	* Autre	1979 à 2010	7 888	-	-	-
Relation longueur - poids	Relevé synoptique dans le détroit d'Hécate	2005 à 2017	45	Chalut de fond	2007 à 2007	30
	Relevé à la palangre de la CIFP	2009 à 2016	7 165	Palangrotte	1988 à 1997	380
	Relevé à la palangre du sébaste de la PHMA - population extérieure Nord	de 2010 à 2015	4 738	Palangre	1988 à 2010	4 922
	Relevé à la palangre du sébaste de la PHMA - population extérieure Sud	2009 à 2016	6 739	Canne et moulinet, pêche récréative	2002 à 2002	5
	Relevé de la crevette dans le bassin de la Reine-Charlotte	2005 à 2016	24	Traîne	1991 à 1991	25
	Relevé synoptique dans le bassin de la Reine-Charlotte	2003 à 2017	564	-	-	-
	Relevé synoptique sur la côte ouest de l'île de Vancouver	2004 à 2016	418	-	-	-
	* Autre	1984 à 2017	1 034	-	-	-

Type de données / Analyse	Relevés	Période	Nbre d'enregistrements	Commerciale (par engin)	Période	Nbre d'enregistrements
Maturité selon l'âge	Relevé à la palangre de la CIFP	2003 à 2015	8 862	Chalut de fond	1990 à 2004	148
	Relevé à la palangre du sébaste de la PHMA - population extérieure Nord	2006 à 2012	6 536	Palangre	1986 à 2005	4 744
	Relevé à la palangre du sébaste de la PHMA - population extérieure Sud	2007 à 2014	5 648	-	-	-
	* Autre	1980 à 2006	7 800	-	-	-

* « Autre » désigne les voyages de recherche individuels ou les relevés qui ne font pas partie d'une série chronologique reconnue.

ANNEXE C. LISTES SQL

Liste 1- Analyses de la zone d'occurrence et de la superficie occupée; figures 3, 6 et 7.

```
/*
This query extracts catch locations for Yelloweye rockfish from all available
commercial fishery and research data sources. Spatial functions from the
"Grids" database are used to construct geometry objects (points) that
represent the location of each fishing event (using UTM Zone 9N projection)
*/

-- Commercial sources
SELECT DATABASE_NAME,
       FISHERY_SECTOR,
       GEAR,
       TRIP_ID,
       FISHING_EVENT_ID,
       BEST_DATE,
       LATITUDE,
       LONGITUDE,
       Grids.dbo.MakePointUTM(LATITUDE, LONGITUDE) AS GEOM
FROM GFFOS.dbo.GF_MERGED_CATCH
WHERE LATITUDE > 0 AND
       LONGITUDE < 0 AND
       SPECIES_CODE = '442'

-- Unioned with research sources
UNION ALL
SELECT 'GFBio' AS DATABASE_NAME,
       'Research' AS FISHERY_SECTOR,
       G.GEAR_DESC AS GEAR,
       T.TRIP_ID,
       FE.FISHING_EVENT_ID,
       COALESCE(FE_END_DEPLOYMENT_TIME, FE_BEGIN_DEPLOYMENT_TIME,
               FE_BEGIN_RETRIEVAL_TIME, FE_END_RETRIEVAL_TIME) AS BEST_DATE,
       FE_START_LATTITUDE_DEGREE + FE_START_LATTITUDE_MINUTE / 60 AS LATITUDE,
       -(FE_START_LONGITUDE_DEGREE + FE_START_LONGITUDE_MINUTE / 60) AS LONGITUDE,
       Grids.dbo.MakePointUTM(FE_START_LATTITUDE_DEGREE + FE_START_LATTITUDE_MINUTE / 60,
                               -(FE_START_LONGITUDE_DEGREE + FE_START_LONGITUDE_MINUTE / 60)) AS GEOM
FROM GFBioSQL.dbo.TRIP T
     INNER JOIN GFBioSQL.dbo.FISHING_EVENT FE ON
     T.TRIP_ID = FE.TRIP_ID
     INNER JOIN GFBioSQL.dbo.FISHING_EVENT_CATCH FEC ON
     FE.FISHING_EVENT_ID = FEC.FISHING_EVENT_ID
     INNER JOIN GFBioSQL.dbo.CATCH C ON
     FEC.CATCH_ID = C.CATCH_ID
     INNER JOIN GFBioSQL.dbo.GEAR G ON
     FE.GEAR_CODE = G.GEAR_CODE
WHERE TRIP_SUB_TYPE_CODE IN (2,3) AND -- Research or charter
       FE_START_LATTITUDE_DEGREE IS NOT NULL AND
       FE_START_LATTITUDE_MINUTE IS NOT NULL AND
       FE_START_LONGITUDE_DEGREE IS NOT NULL AND
       FE_START_LONGITUDE_MINUTE IS NOT NULL AND
       SPECIES_CODE = '442'

-- Unioned with ROV research sources
UNION ALL
SELECT 'PacHLVideo' AS DATABASE_NAME,
```

```

'Research' AS FISHERY_SECTOR,
'ROV' AS GEAR,
VE.TRIP_ID,
TR.EVENT_ID AS FISHING_EVENT_ID,
TR.TIME_ AS BEST_DATE,
TR.LATITUDE,
TR.LONGITUDE,
Grids.dbo.MakePointUTM(TR.LATITUDE, TR.LONGITUDE) AS GEOM
FROM PacHLVideo.dbo.B3_VIDEO_EVENT VE
INNER JOIN PacHLVideo.dbo.B4_TRANSECT_RECORDS TR ON
VE.EVENT_ID = TR.EVENT_ID
INNER JOIN PacHLVideo.dbo.B5_SPECIES_RECORDS SR ON
TR.RECORD_ID = SR.RECORD_ID
WHERE TR.LATITUDE IS NOT NULL AND
TR.LONGITUDE IS NOT NULL AND
SR.SPECIES_ID = '442'

```

Liste 2- Histogrammes de la profondeur de capture; figure 4.

```

/*
This query extracts depth-of-capture records for Yelloweye Rockfish
from commercial, survey, and ROV records.
*/

-- All commercial fishing events excluding midwater trawl
SELECT FISHING_EVENT_ID AS feid,
MAX(BEST_DEPTH) AS depth,
MAX(CASE SPECIES_CODE WHEN '442' THEN 1 ELSE 0 END) AS ye_ind
FROM GFFOS.dbo.GF_MERGED_CATCH C
WHERE BEST_DEPTH > 0 AND
GEAR <> 'MIDWATER TRAWL'
GROUP BY FISHING_EVENT_ID
UNION ALL
-- Unioned with research survey events excluding midwater trawl
SELECT FE.FISHING_EVENT_ID AS feid,
MAX(COALESCE(FE_MODAL_BOTTOM_DEPTH, FE_BEGINNING_BOTTOM_DEPTH,
FE_END_BOTTOM_DEPTH, FE_MIN_BOTTOM_DEPTH, FE_MAX_BOTTOM_DEPTH)) AS depth,
MAX(CASE SPECIES_CODE WHEN '442' THEN 1 ELSE 0 END) AS ye_ind
FROM GFBioSQL.dbo.TRIP T
INNER JOIN GFBioSQL.dbo.FISHING_EVENT FE ON
T.TRIP_ID = FE.TRIP_ID
INNER JOIN GFBioSQL.dbo.FISHING_EVENT_CATCH FEC ON
FE.FISHING_EVENT_ID = FEC.FISHING_EVENT_ID
INNER JOIN GFBioSQL.dbo.CATCH C ON
FEC.CATCH_ID = C.CATCH_ID
WHERE COALESCE(FE_MODAL_BOTTOM_DEPTH, FE_BEGINNING_BOTTOM_DEPTH,
FE_END_BOTTOM_DEPTH, FE_MIN_BOTTOM_DEPTH, FE_MAX_BOTTOM_DEPTH) > 0 AND
TRIP_SUB_TYPE_CODE IN (2,3) AND
GEAR_CODE <> 6
GROUP BY FE.FISHING_EVENT_ID
UNION ALL
-- Unioned with ROV events
SELECT TR.EVENT_ID AS feid,
MAX(TR.DEPTH) AS depth,
MAX(CASE SPECIES_ID WHEN '442' THEN 1 ELSE 0 END) AS ye_ind
FROM PacHLVideo.dbo.B3_VIDEO_EVENT VE
INNER JOIN PacHLVideo.dbo.B4_TRANSECT_RECORDS TR ON
VE.EVENT_ID = TR.EVENT_ID
INNER JOIN PacHLVideo.dbo.B5_SPECIES_RECORDS SR ON

```

```

TR.RECORD_ID = SR.RECORD_ID
WHERE TR.DEPTH > 0
GROUP BY TR.EVENT_ID

```

Liste 3- Résumé des échantillons biologiques de recherche prélevés dans l'UD intérieure; tableau 2.

```

-- Summary of Yelloweye biological samples for the inside stock from research
SELECT YEAR(TRIP_START_DATE) AS Year,
COUNT(DISTINCT(SM.SAMPLE_ID)) AS Samples,
COUNT(SPECIMEN_ID) AS Specimens,
SUM(CASE SPECIMEN_SEX_CODE WHEN 1 THEN 1 ELSE 0 END) AS Males,
SUM(CASE SPECIMEN_SEX_CODE WHEN 2 THEN 1 ELSE 0 END) AS Females,
SUM(CASE WHEN SPECIMEN_SEX_CODE NOT IN (1,2) THEN 1 ELSE 0 END) AS [Unknown Sex],
SUM(CASE WHEN Best_Length > 0 THEN 1 ELSE 0 END) AS Lengths,
SUM(CASE WHEN Round_Weight > 0 THEN 1 ELSE 0 END) AS Weights,
SUM(CASE WHEN MATURITY_CODE IS NOT NULL THEN 1 ELSE 0 END) AS Maturities,
SUM(CASE WHEN SPECIMEN_AGE IS NOT NULL THEN 1 ELSE 0 END) AS Aged
FROM B21_Samples SM
INNER JOIN B22_Specimens SP ON
SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SP.SPECIES_CODE = '442' AND
-- Research or charter
TRIP_SUB_TYPE_CODE IN (2,3) AND
-- Inside stock (Area 4B)
MAJOR_STAT_AREA_CODE = '01'
GROUP BY YEAR(TRIP_START_DATE)
ORDER BY YEAR(TRIP_START_DATE)

```

Liste 4 – Résumé des échantillons biologiques commerciaux provenant de l'UD intérieure; tableau 3.

```

-- Summary of Yelloweye biological samples for the inside stock from commercial fisheries
SELECT YEAR(TRIP_START_DATE) AS Year,
COUNT(DISTINCT(SM.SAMPLE_ID)) AS Samples,
COUNT(SPECIMEN_ID) AS Specimens,
SUM(CASE SPECIMEN_SEX_CODE WHEN 1 THEN 1 ELSE 0 END) AS Males,
SUM(CASE SPECIMEN_SEX_CODE WHEN 2 THEN 1 ELSE 0 END) AS Females,
SUM(CASE WHEN SPECIMEN_SEX_CODE NOT IN (1,2) THEN 1 ELSE 0 END) AS [Unknown Sex],
SUM(CASE WHEN Best_Length > 0 THEN 1 ELSE 0 END) AS Lengths,
SUM(CASE WHEN Round_Weight > 0 THEN 1 ELSE 0 END) AS Weights,
SUM(CASE WHEN MATURITY_CODE IS NOT NULL THEN 1 ELSE 0 END) AS Maturities,
SUM(CASE WHEN SPECIMEN_AGE IS NOT NULL THEN 1 ELSE 0 END) AS Aged
FROM B21_Samples SM
INNER JOIN B22_Specimens SP ON
SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SP.SPECIES_CODE = '442' AND
-- Not research or charter (therefore commercial)
TRIP_SUB_TYPE_CODE NOT IN (2,3) AND
-- Inside stock (Area 4B)
MAJOR_STAT_AREA_CODE = '01'
GROUP BY YEAR(TRIP_START_DATE)
ORDER BY YEAR(TRIP_START_DATE)

```

Liste 5- Résumé des échantillons biologiques de recherche prélevés dans l'UD extérieure; tableau 4.

```

-- Summary of Yelloweye biological samples for the outside stock from research

```

```

SELECT YEAR(TRIP_START_DATE) AS Year,
COUNT(DISTINCT(SM.SAMPLE_ID)) AS Samples,
COUNT(SPECIMEN_ID) AS Specimens,
SUM(CASE SPECIMEN_SEX_CODE WHEN 1 THEN 1 ELSE 0 END) AS Males,
SUM(CASE SPECIMEN_SEX_CODE WHEN 2 THEN 1 ELSE 0 END) AS Females,
SUM(CASE WHEN SPECIMEN_SEX_CODE NOT IN (1,2) THEN 1 ELSE 0 END) AS [Unknown Sex],
SUM(CASE WHEN Best_Length > 0 THEN 1 ELSE 0 END) AS Lengths,
SUM(CASE WHEN Round_Weight > 0 THEN 1 ELSE 0 END) AS Weights,
SUM(CASE WHEN MATURITY_CODE IS NOT NULL THEN 1 ELSE 0 END) AS Maturities,
SUM(CASE WHEN SPECIMEN_AGE IS NOT NULL THEN 1 ELSE 0 END) AS Aged
FROM B21_Samples SM
INNER JOIN B22_Specimens SP ON
SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SP.SPECIES_CODE = '442' AND
-- Research or charter
TRIP_SUB_TYPE_CODE IN (2,3) AND
-- Outside stock (not Area 4B)
MAJOR_STAT_AREA_CODE <> '01'
GROUP BY YEAR(TRIP_START_DATE)
ORDER BY YEAR(TRIP_START_DATE)

```

Liste 6- Résumé des échantillons biologiques commerciaux provenant de l'UD extérieure; tableau 5.

```

-- Summary of Yelloweye biological samples for the outside stock from commercial
SELECT YEAR(TRIP_START_DATE) AS Year,
COUNT(DISTINCT(SM.SAMPLE_ID)) AS Samples,
COUNT(SPECIMEN_ID) AS Specimens,
SUM(CASE SPECIMEN_SEX_CODE WHEN 1 THEN 1 ELSE 0 END) AS Males,
SUM(CASE SPECIMEN_SEX_CODE WHEN 2 THEN 1 ELSE 0 END) AS Females,
SUM(CASE WHEN SPECIMEN_SEX_CODE NOT IN (1,2) THEN 1 ELSE 0 END) AS [Unknown Sex],
SUM(CASE WHEN Best_Length > 0 THEN 1 ELSE 0 END) AS Lengths,
SUM(CASE WHEN Round_Weight > 0 THEN 1 ELSE 0 END) AS Weights,
SUM(CASE WHEN MATURITY_CODE IS NOT NULL THEN 1 ELSE 0 END) AS Maturities,
SUM(CASE WHEN SPECIMEN_AGE IS NOT NULL THEN 1 ELSE 0 END) AS Aged
FROM B21_Samples SM
INNER JOIN B22_Specimens SP ON
SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SP.SPECIES_CODE = '442' AND
-- Not research or charter (therefore commercial)
TRIP_SUB_TYPE_CODE NOT IN (2,3) AND
-- Outside stock (not Area 4B)
MAJOR_STAT_AREA_CODE <> '01'
GROUP BY YEAR(TRIP_START_DATE)
ORDER BY YEAR(TRIP_START_DATE)

```

Liste 7- Relation longueur-poids pour l'UD intérieure; figure 8, panneau de gauche.

```

-- Yelloweye Rockfish length-weight data from the inside stock
SELECT SPECIMEN_SEX_CODE AS sex,
Best_Length AS length,
Round_Weight AS weight
FROM B21_Samples SM
INNER JOIN B22_Specimens SP ON
SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SM.SPECIES_CODE = '442' AND
-- Only valid lengths

```

```

Best_Length > 0 AND
-- Only valid weights
Round_Weight > 0 AND
-- Only confirmed males and females
SPECIMEN_SEX_CODE IN (1,2) AND
-- Inside stock (Area 4B)
MAJOR_STAT_AREA_CODE = '01'

```

Liste 8- Relation longueur-poids pour l'UD extérieure; figure 8, panneau de droite.

```

-- Yelloweye Rockfish length-weight data from the outside stock
SELECT SPECIMEN_SEX_CODE AS sex,
       Best_Length AS length,
       Round_Weight AS weight
FROM B21_Samples SM
     INNER JOIN B22_Specimens SP ON
       SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SM.SPECIES_CODE = '442' AND
-- Only valid lengths
Best_Length > 0 AND
-- Only valid weights
Round_Weight > 0 AND
-- Only confirmed males and females
SPECIMEN_SEX_CODE IN (1,2) AND
-- Outside stock (not Area 4B)
MAJOR_STAT_AREA_CODE <> '01'

```

Liste 9- Histogrammes de la répartition selon l'âge des mâles et des femelles pour l'UD intérieure; figure 9.

```

-- All ages from the inside DU
SELECT SPECIMEN_SEX_CODE AS sex,
       SPECIMEN_AGE AS age
FROM B21_Samples SM
     INNER JOIN B22_Specimens SP ON
       SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SM.SPECIES_CODE = '442' AND
-- With valid ages
SPECIMEN_AGE > 0 AND
-- From break and burn or break and bake method
AGEING_METHOD_CODE IN (3, 17) AND
-- Only males and females
SPECIMEN_SEX_CODE IN (1,2) AND
-- From the inside DU (4B)
MAJOR_STAT_AREA_CODE = '01'

```

Liste 10- Histogrammes de la répartition selon l'âge des mâles et des femelles pour l'UD extérieure; figure 10.

```

-- All ages from the outside DU
SELECT SPECIMEN_SEX_CODE AS sex,
       SPECIMEN_AGE AS age
FROM B21_Samples SM
     INNER JOIN B22_Specimens SP ON
       SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SM.SPECIES_CODE = '442' AND

```

```

-- With valid ages
SPECIMEN_AGE > 0 AND
-- From break and burn or break and bake method
AGEING_METHOD_CODE IN (3, 17) AND
-- Only males and females
SPECIMEN_SEX_CODE IN (1,2) AND
-- From the outside DU (not 4B)
MAJOR_STAT_AREA_CODE <> '01'

```

Liste 11- Âges des mâles et des femelles d'après les relevés de recherche pour l'UD intérieure; figure 11.

```

-- Inside Yelloweye Rockfish ages from research samples
SELECT YEAR(TRIP_START_DATE) AS year,
SPECIMEN_SEX_CODE AS sex,
CASE WHEN SPECIMEN_AGE >= 60 THEN 60 ELSE SPECIMEN_AGE END AS age,
COUNT(SPECIMEN_ID) AS agecount
FROM B21_Samples SM
INNER JOIN B22_Specimens SP ON
SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SM.SPECIES_CODE ='442' AND
-- Only valid ages
SPECIMEN_AGE > 0 AND
-- Only males and females
SPECIMEN_SEX_CODE IN (1,2) AND
-- Break and burn or break and bake ageing method
AGEING_METHOD_CODE IN (3,17) AND
-- Research or charter
TRIP_SUB_TYPE_CODE IN (2,3) AND
-- Unsorted or unknown (assume unsorted)
ISNULL(SAMPLE_SOURCE_CODE,0) IN (0,1) AND
-- Inside (Area 4B)
MAJOR_STAT_AREA_CODE = '01'
GROUP BY YEAR(TRIP_START_DATE),
SPECIMEN_SEX_CODE,
-- 60 is the + age group
CASE WHEN SPECIMEN_AGE >= 60 THEN 60 ELSE SPECIMEN_AGE END
ORDER BY YEAR(TRIP_START_DATE),
SPECIMEN_SEX_CODE,
CASE WHEN SPECIMEN_AGE >= 60 THEN 60 ELSE SPECIMEN_AGE END

```

Inscription 12- Âge des mâles et des femelles d'après les relevés de recherche pour l'UD extérieure; figure 12.

```

-- Outside Yelloweye Rockfish ages from research samples
SELECT YEAR(TRIP_START_DATE) AS year,
SPECIMEN_SEX_CODE AS sex,
-- The + age group
CASE WHEN SPECIMEN_AGE >= 60 THEN 60 ELSE SPECIMEN_AGE END AS age,
COUNT(SPECIMEN_ID) AS agecount
FROM B21_Samples SM
INNER JOIN B22_Specimens SP ON
SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SM.SPECIES_CODE ='442' AND
-- Only valid ages
SPECIMEN_AGE > 0 AND
-- Only males and females
SPECIMEN_SEX_CODE IN (1,2) AND
-- Break and burn or break and bake ageing method

```

```

AGEING_METHOD_CODE IN (3,17) AND
-- Research or charter
TRIP_SUB_TYPE_CODE IN (2,3) AND
-- Unsorted or unknown (assume unsorted)
ISNULL(SAMPLE_SOURCE_CODE,0) IN (0,1) AND
-- Inside (Area 4B)
MAJOR_STAT_AREA_CODE <> '01'
GROUP BY YEAR(TRIP_START_DATE),
SPECIMEN_SEX_CODE,
CASE WHEN SPECIMEN_AGE >= 60 THEN 60 ELSE SPECIMEN_AGE END
ORDER BY YEAR(TRIP_START_DATE),
SPECIMEN_SEX_CODE,
CASE WHEN SPECIMEN_AGE >= 60 THEN 60 ELSE SPECIMEN_AGE END

```

Liste 13- Âge des mâles et des femelles d'après la vérification à quai pour l'UD intérieure; figure 13.

```

-- Inside Yelloweye Rockfish ages from DMP
SELECT YEAR(TRIP_START_DATE) AS year,
SPECIMEN_SEX_CODE AS sex,
CASE WHEN SPECIMEN_AGE >= 60 THEN 60 ELSE SPECIMEN_AGE END AS age,
COUNT(SPECIMEN_ID) AS agecount
FROM B21_Samples SM
INNER JOIN B22_Specimens SP ON
SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SM.SPECIES_CODE = '442' AND
-- Only valid ages
SPECIMEN_AGE > 0 AND
-- Only males and females
SPECIMEN_SEX_CODE IN (1,2) AND
-- Break and burn or break and bake ageing method
AGEING_METHOD_CODE IN (3,17) AND
-- Not research or charter (therefore commercial)
TRIP_SUB_TYPE_CODE NOT IN (2,3) AND
-- Set numbers 900+ indicate DMP samples
FE_MAJOR_LEVEL_ID >= 900 AND
-- Inside (Area 4B)
MAJOR_STAT_AREA_CODE = '01'
GROUP BY YEAR(TRIP_START_DATE),
SPECIMEN_SEX_CODE,
CASE WHEN SPECIMEN_AGE >= 60 THEN 60 ELSE SPECIMEN_AGE END
ORDER BY YEAR(TRIP_START_DATE),
SPECIMEN_SEX_CODE,
CASE WHEN SPECIMEN_AGE >= 60 THEN 60 ELSE SPECIMEN_AGE END

```

Liste 14- Âge des mâles et des femelles d'après la vérification à quai pour l'UD extérieure; figure 14.

```

-- Outside Yelloweye Rockfish ages from DMP
SELECT YEAR(TRIP_START_DATE) AS year,
SPECIMEN_SEX_CODE AS sex,
CASE WHEN SPECIMEN_AGE >= 60 THEN 60 ELSE SPECIMEN_AGE END AS age,
COUNT(SPECIMEN_ID) AS agecount
FROM B21_Samples SM
INNER JOIN B22_Specimens SP ON
SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SM.SPECIES_CODE = '442' AND
-- Only valid ages
SPECIMEN_AGE > 0 AND

```

```

-- Only males and females
SPECIMEN_SEX_CODE IN (1,2) AND
-- Break and burn or break and bake ageing method
AGEING_METHOD_CODE IN (3,17) AND
-- Not research or charter (therefore commercial)
TRIP_SUB_TYPE_CODE NOT IN (2,3) AND
-- Set numbers 900+ indicate DMP samples
FE_MAJOR_LEVEL_ID >= 900 AND
-- Outside (not Area 4B)
MAJOR_STAT_AREA_CODE <> '01'
GROUP BY YEAR(TRIP_START_DATE),
SPECIMEN_SEX_CODE,
CASE WHEN SPECIMEN_AGE >= 60 THEN 60 ELSE SPECIMEN_AGE END
ORDER BY YEAR(TRIP_START_DATE),
SPECIMEN_SEX_CODE,
CASE WHEN SPECIMEN_AGE >= 60 THEN 60 ELSE SPECIMEN_AGE END

```

Liste15 - Relation entre la longueur et l'âge pour l'UD intérieure; figures 15 et 16, panneaux de gauche.

```

-- Yelloweye length, age, and sex for the inside stock
SELECT SPECIMEN_SEX_CODE AS sex,
SPECIMEN_AGE AS age,
Best_Length AS length
FROM B21_Samples SM
INNER JOIN B22_Specimens SP ON
SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SM.SPECIES_CODE = '442' AND
-- Valid lengths
Best_Length > 0 AND
-- Valid ages
SPECIMEN_AGE > 0 AND
-- Ageing method is break and burn or broken and baked
AGEING_METHOD_CODE IN (3, 17) AND
-- Only males and females (no unknowns)
SPECIMEN_SEX_CODE IN (1,2) AND
-- Inside stock (Area 4B)
MAJOR_STAT_AREA_CODE = '01'

```

Liste16 - Relation longueur-poids pour l'UD extérieure; figures 15 et 16, panneaux de droite.

```

-- Yelloweye length, age, and sex for the outside DU
SELECT SPECIMEN_SEX_CODE AS sex,
SPECIMEN_AGE AS age,
Best_Length AS length
FROM B21_Samples SM
INNER JOIN B22_Specimens SP ON
SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SM.SPECIES_CODE = '442' AND
-- Valid lengths
Best_Length > 0 AND
-- Valid ages
SPECIMEN_AGE > 0 AND
-- Ageing method is break and burn or broken and baked
AGEING_METHOD_CODE IN (3, 17) AND
-- Only males and females (no unknowns)
SPECIMEN_SEX_CODE IN (1,2) AND
-- Outside stock (not Area 4B)

```

MAJOR_STAT_AREA_CODE <> '01'

Liste 17- Ogives de maturité pour l'UD intérieure; figure 17, panneau de gauche.

```
SELECT SPECIMEN_SEX_CODE AS sex,
SP.MATURITY_CODE AS mat,
SPECIMEN_AGE AS age,
SAMPLE_DATE AS date,
AGEING_METHOD_CODE AS ameth,
SAMPLE_TYPE_CODE AS stype,
TRIP_SUB_TYPE_CODE AS ttype,
YEAR(TRIP_START_DATE) AS year
FROM B21_Samples SM
INNER JOIN B22_Specimens SP ON
SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SM.SPECIES_CODE = '442' AND
-- Valid maturity codes
MATURITY_CODE > 0 AND
-- Valid ages
SPECIMEN_AGE > 0 AND
-- Valid sample dates
SAMPLE_DATE IS NOT NULL AND
-- Ageing method is break and burn or break and bake
AGEING_METHOD_CODE IN (3, 17) AND
-- Only total catch or random samples
SAMPLE_TYPE_CODE IN (1,2) AND
-- Only males and females
SPECIMEN_SEX_CODE IN (1,2) AND
-- Inside DU
MAJOR_STAT_AREA_CODE = '01'
```

Liste 18- Ogives de maturité pour l'UD extérieure; figure 17, panneau de droite.

```
SELECT SPECIMEN_SEX_CODE AS sex,
SP.MATURITY_CODE AS mat,
SPECIMEN_AGE AS age,
SAMPLE_DATE AS date,
AGEING_METHOD_CODE AS ameth,
SAMPLE_TYPE_CODE AS stype,
TRIP_SUB_TYPE_CODE AS ttype,
YEAR(TRIP_START_DATE) AS year
FROM B21_Samples SM
INNER JOIN B22_Specimens SP ON
SM.SAMPLE_ID = SP.SAMPLE_ID
-- Yelloweye Rockfish
WHERE SM.SPECIES_CODE = '442' AND
-- Valid maturity codes
MATURITY_CODE > 0 AND
-- Valid ages
SPECIMEN_AGE > 0 AND
-- Valid sample dates
SAMPLE_DATE IS NOT NULL AND
-- Ageing method is break and burn or break and bake
AGEING_METHOD_CODE IN (3, 17) AND
-- Only total catch or random samples
SAMPLE_TYPE_CODE IN (1,2) AND
-- Only males and females
SPECIMEN_SEX_CODE IN (1,2) AND
```

```
-- Inside DU
MAJOR_STAT_AREA_CODE <> '01'
```

Liste 19- Calées de poisson de fond avant les ACS; figure 22, panneau du haut.

```
SELECT DATABASE_NAME,
       FISHERY_SECTOR,
       GEAR,
       TRIP_ID,
       FISHING_EVENT_ID,
       BEST_DATE,
       LATITUDE,
       LONGITUDE,
       Grids.dbo.MakePointUTM(LATITUDE, LONGITUDE) AS GEOM
FROM GFFOS.dbo.GF_MERGED_CATCH
WHERE LATITUDE BETWEEN 47 AND 55 AND
       LONGITUDE BETWEEN -135 AND -122 AND
       BEST_DATE BETWEEN '01/01/1997' AND '12/31/2001'
GROUP BY DATABASE_NAME,
         FISHERY_SECTOR,
         GEAR,
         TRIP_ID,
         FISHING_EVENT_ID,
         BEST_DATE,
         LATITUDE,
         LONGITUDE
```

Liste 20- Calées de poisson de fond après les ACS; figure 22, panneau du bas.

```
SELECT DATABASE_NAME,
       FISHERY_SECTOR,
       GEAR,
       TRIP_ID,
       FISHING_EVENT_ID,
       BEST_DATE,
       LATITUDE,
       LONGITUDE,
       Grids.dbo.MakePointUTM(LATITUDE, LONGITUDE) AS GEOM
FROM GFFOS.dbo.GF_MERGED_CATCH
WHERE LATITUDE BETWEEN 47 AND 55 AND
       LONGITUDE BETWEEN -135 AND -122 AND
       BEST_DATE >= '01/01/2012'
GROUP BY DATABASE_NAME,
         FISHERY_SECTOR,
         GEAR,
         TRIP_ID,
         FISHING_EVENT_ID,
         BEST_DATE,
         LATITUDE, LONGITUDE
```

Liste 21- Calées de chalut de fond avant les récifs d'éponges; figure 23, panneau du haut.

```
SELECT DATABASE_NAME,
       FISHERY_SECTOR,
       GEAR,
       TRIP_ID,
       FISHING_EVENT_ID,
       BEST_DATE,
       LATITUDE,
```

```

LONGITUDE,
Grids.dbo.MakePointUTM(LATITUDE, LONGITUDE) AS GEOM
FROM GFFOS.dbo.GF_MERGED_CATCH
WHERE LATITUDE BETWEEN 49 AND 55 AND
LONGITUDE BETWEEN -134 AND -122 AND
GEAR = 'BOTTOM TRAWL' AND
BEST_DATE BETWEEN '01/01/1997' AND '12/31/2001' AND
MAJOR_STAT_AREA_CODE IN ('05','06','07','08')
GROUP BY DATABASE_NAME,
FISHERY_SECTOR,
GEAR,
TRIP_ID,
FISHING_EVENT_ID,
BEST_DATE,
LATITUDE,
LONGITUDE

```

Liste 22- Calées de chalut de fond après les récifs d'éponges; figure 23, panneau du bas.

```

SELECT DATABASE_NAME,
FISHERY_SECTOR,
GEAR,
TRIP_ID,
FISHING_EVENT_ID,
BEST_DATE,
LATITUDE,
LONGITUDE,
Grids.dbo.MakePointUTM(LATITUDE, LONGITUDE) AS GEOM
FROM GFFOS.dbo.GF_MERGED_CATCH
WHERE LATITUDE BETWEEN 49 AND 55 AND
LONGITUDE BETWEEN -134 AND -122 AND
GEAR = 'BOTTOM TRAWL' AND
BEST_DATE > '04/02/2012' AND
MAJOR_STAT_AREA_CODE IN ('05','06','07','08')
GROUP BY DATABASE_NAME,
FISHERY_SECTOR,
GEAR,
TRIP_ID,
FISHING_EVENT_ID,
BEST_DATE,
LATITUDE,
LONGITUDE

```

Liste 23- Calées de chalut de fond avant les limites de l'empreinte du chalutage; figure 24, panneau du haut.

```

SELECT DATABASE_NAME,
FISHERY_SECTOR,
GEAR,
TRIP_ID,
FISHING_EVENT_ID,
BEST_DATE,
LATITUDE,
LONGITUDE,
Grids.dbo.MakePointUTM(LATITUDE, LONGITUDE) AS GEOM
FROM GFFOS.dbo.GF_MERGED_CATCH
WHERE LATITUDE BETWEEN 47 AND 55 AND
LONGITUDE BETWEEN -135 AND -122 AND
GEAR = 'BOTTOM TRAWL' AND
BEST_DATE BETWEEN '01/01/2008' AND '04/02/2012' AND

```

```

MAJOR_STAT_AREA_CODE <> '01'
GROUP BY DATABASE_NAME,
FISHERY_SECTOR,
GEAR,
TRIP_ID,
FISHING_EVENT_ID,
BEST_DATE,
LATITUDE,
LONGITUDE

```

Liste 24- Calées de chalut de fond après les limites de l'empreinte du chalutage; figure 24, panneau du bas.

```

SELECT DATABASE_NAME,
FISHERY_SECTOR,
GEAR,
TRIP_ID,
FISHING_EVENT_ID,
BEST_DATE,
LATITUDE,
LONGITUDE,
Grids.dbo.MakePointUTM(LATITUDE, LONGITUDE) AS GEOM
FROM GFFOS.dbo.GF_MERGED_CATCH
WHERE LATITUDE BETWEEN 47 AND 55 AND
LONGITUDE BETWEEN -135 AND -122 AND
GEAR = 'BOTTOM TRAWL' AND
BEST_DATE > '04/02/2012' AND
MAJOR_STAT_AREA_CODE <> '01'
GROUP BY DATABASE_NAME,
FISHERY_SECTOR,
GEAR,
TRIP_ID,
FISHING_EVENT_ID,
BEST_DATE,
LATITUDE,
LONGITUDE

```

Liste 25- Emplacements des calées des relevés et densité des prises de sébaste aux yeux jaunes; figures 27, 30, 36, 39, 43, 46 et 50

```

/*
Query to extract tow locations and CPUE of Yelloweye Rockfish from various
survey series. CPUE for trawl surveys is calculated as kg per swept area;
for longline surveys CPUE is pieces per swept area (but the area swept
is psuedo - we pretend that the catch came from a trawl)
Survey series ids are:
Longline:
39 = Hard bottom longline survey (north)
40 = Hard bottom longline survey (south)
14 = IPHC longline survey
22 = PHMA longline survey (north)
36 = PHMA longline survey (south)
76 = Strait of Georgia longline survey
Trawl:
1 = Queen Charlotte Sound Synoptic Survey
3 = Hecate Strait Synoptic Survey
4 = West Coast Vancouver Island Synoptic Survey
6 = Queen Charlotte Sound Shrimp Survey
*/
SELECT SURVEY_SERIES_ID AS ssid,

```

```

S.SURVEY_ID AS sid,
T.TRIP_ID AS tid,
FE.FISHING_EVENT_ID AS feid,
MAX(FE_START_LATTITUDE_DEGREE + FE_START_LATTITUDE_MINUTE / 60) AS lat,
-MAX(FE_START_LONGITUDE_DEGREE + FE_START_LONGITUDE_MINUTE / 60) AS lon,
MAX(CASE C.SPECIES_CODE WHEN '442' THEN
CASE WHEN SURVEY_SERIES_ID IN (39, 40, 14, 22, 36, 76) THEN CATCH_COUNT ELSE
CATCH_WEIGHT END /
(ISNULL(NULLIF(TRLSP_DOORSPREAD,0) / 1000, 0.07) *
ISNULL(NULLIF(FE_DISTANCE_TRAVELLED,0),1.8)) ELSE NULL END) AS density
FROM SURVEY S
INNER JOIN TRIP_SURVEY TS ON
S.SURVEY_ID = TS.SURVEY_ID
INNER JOIN TRIP T ON
TS.TRIP_ID = T.TRIP_ID
INNER JOIN FISHING_EVENT FE ON
T.TRIP_ID = FE.TRIP_ID
INNER JOIN SURVEY_GROUPING SG ON
S.SURVEY_ID = SG.SURVEY_ID
INNER JOIN FISHING_EVENT_GROUPING FEG ON
FEG.FISHING_EVENT_ID = FE.FISHING_EVENT_ID AND
FEG.GROUPING_CODE = SG.GROUPING_CODE
LEFT JOIN TRAWL_SPECS TRLSP ON
FE.FISHING_EVENT_ID = TRLSP.FISHING_EVENT_ID
INNER JOIN FISHING_EVENT_CATCH FEC ON
FE.FISHING_EVENT_ID = FEC.FISHING_EVENT_ID
INNER JOIN CATCH C ON
FEC.CATCH_ID = C.CATCH_ID
LEFT JOIN CATCH_SAMPLE CS ON
C.CATCH_ID = CS.CATCH_ID
WHERE SURVEY_SERIES_ID IN (/* put survey series id(s) here */) AND
ISNULL(USABILITY_CODE,1) IN (0,1,2,6,12) -- Only usable sets
GROUP BY SURVEY_SERIES_ID, S.SURVEY_ID, T.TRIP_ID, FE.FISHING_EVENT_ID

```

Liste 26- Prises par profondeur d'après les relevés; figures 28, 31, 37, 40, 44, 47 et 51

```

/*
Catch weights (for trawl) or pieces (for longline) by depth
from a survey series. Survey series are:
Longline:
39 = Hard bottom longline survey (north)
40 = Hard bottom longline survey (south)
14 = IPHC longline survey
22 = PHMA longline survey (north)
36 = PHMA longline survey (south)
76 = Strait of Georgia longline survey
Trawl:
1 = Queen Charlotte Sound Synoptic Survey
3 = Hecate Strait Synoptic Survey
4 = West Coast Vancouver Island Synoptic Survey
6 = Queen Charlotte Sound Shrimp Survey
*/

```

```

SELECT SURVEY_SERIES_ID AS ssid,
S.SURVEY_ID AS sid,
YEAR(TRIP_START_DATE) AS year,
-- Best available depth
FLOOR(COALESCE(FE_MODAL_BOTTOM_DEPTH, FE_BEGINNING_BOTTOM_DEPTH,
FE_END_BOTTOM_DEPTH, FE_MIN_BOTTOM_DEPTH,

```

```

    FE_MAX_BOTTOM_DEPTH) / 20) * 20 + 10 AS depthint,
CASE WHEN SURVEY_SERIES_ID IN (14,22,36,39,40,76) THEN SUM(CATCH_COUNT) ELSE
SUM(CATCH_WEIGHT) END AS catchwt
FROM SURVEY S
INNER JOIN TRIP_SURVEY TS ON
S.SURVEY_ID = TS.SURVEY_ID
INNER JOIN TRIP T ON
TS.TRIP_ID = T.TRIP_ID
INNER JOIN FISHING_EVENT FE ON
T.TRIP_ID = FE.TRIP_ID
LEFT JOIN TRAWL_SPECS TRL ON
FE.FISHING_EVENT_ID = TRL.FISHING_EVENT_ID
INNER JOIN FISHING_EVENT_CATCH FEC ON
FE.FISHING_EVENT_ID = FEC.FISHING_EVENT_ID
INNER JOIN CATCH C ON
FEC.CATCH_ID = C.CATCH_ID
INNER JOIN SURVEY_GROUPING SG ON
S.SURVEY_ID = SG.SURVEY_ID
INNER JOIN FISHING_EVENT_GROUPING FEG ON
SG.GROUPING_CODE = FEG.GROUPING_CODE AND
FE.FISHING_EVENT_ID = FEG.FISHING_EVENT_ID
WHERE ISNULL(USABILITY_CODE,1) IN (0,1,2,6,12) AND -- Only usable sets
COALESCE(FE_MODAL_BOTTOM_DEPTH, FE_BEGINNING_BOTTOM_DEPTH,
FE_END_BOTTOM_DEPTH,
FE_MIN_BOTTOM_DEPTH, FE_MAX_BOTTOM_DEPTH) < /* insert preferred max depth */ AND
C.SPECIES_CODE = '442' AND -- Yelloweye
S.SURVEY_SERIES_ID IN (/* insert survey series id(s) here */)
GROUP BY SURVEY_SERIES_ID, S.SURVEY_ID, YEAR(TRIP_START_DATE),
FLOOR(COALESCE(FE_MODAL_BOTTOM_DEPTH, FE_BEGINNING_BOTTOM_DEPTH,
FE_END_BOTTOM_DEPTH,
FE_MIN_BOTTOM_DEPTH, FE_MAX_BOTTOM_DEPTH) / 20) * 20 + 10
ORDER BY YEAR(TRIP_START_DATE), FLOOR(COALESCE(FE_MODAL_BOTTOM_DEPTH,
FE_BEGINNING_BOTTOM_DEPTH,
FE_END_BOTTOM_DEPTH, FE_MIN_BOTTOM_DEPTH, FE_MAX_BOTTOM_DEPTH) / 20) * 20 + 10

```

Liste 27- Proportion de calées non nulles de sébastes aux yeux jaunes d'après un relevé; figures 29, 32, 38, 41, 45 et 48.

```

-- Proportion of non-zero Yelloweye Rockfish sets from a survey
SELECT YEAR(TRIP_START_DATE) AS year,
SUM(CASE C.SPECIES_CODE WHEN '442' THEN 1.0 ELSE 0.0 END) /
CAST(COUNT(DISTINCT(FE.FISHING_EVENT_ID)) AS FLOAT) AS propnz
FROM SURVEY S
INNER JOIN TRIP_SURVEY TS ON
S.SURVEY_ID = TS.SURVEY_ID
INNER JOIN TRIP T ON
TS.TRIP_ID = T.TRIP_ID
INNER JOIN FISHING_EVENT FE ON
T.TRIP_ID = FE.TRIP_ID
INNER JOIN FISHING_EVENT_CATCH FEC ON
FE.FISHING_EVENT_ID = FEC.FISHING_EVENT_ID
INNER JOIN CATCH C ON
FEC.CATCH_ID = C.CATCH_ID
WHERE SURVEY_SERIES_ID IN (/* insert survey series id(s) here */)
GROUP BY YEAR(TRIP_START_DATE)
ORDER BY YEAR(TRIP_START_DATE)

```

Liste 28- Séries chronologiques des indices des relevés; figures 33 et 49.

```
-- Returns survey bootstrap indices for selected surveys
SELECT
-- Use the following case statement to give names to the survey series
-- Example shown is for inshore rockfish longline north and south, and
-- SoG dogfish longline
CASE A.SURVEY_SERIES_ID
  WHEN 39 THEN 'IRFN'
  WHEN 40 THEN 'IRFS'
  WHEN 76 THEN 'SOGDF' ELSE NULL END AS Area,
A.SURVEY_YEAR AS Year,
ISNULL(B.BIOMASS,0) AS Biomass,
ISNULL(B.BOOT_MEAN,0) AS MeanBootstrap,
ISNULL(B.BOOT_LOWER_CI,0) AS LowerCI,
ISNULL(B.BOOT_UPPER_CI,0) AS UpperCI,
ISNULL(B.BOOT_RE,0) AS BootstrapCV
FROM (SELECT * FROM BOOT_HEADER BH
  WHERE SURVEY_SERIES_ID IN (39, 40, 76) AND
  ACTIVE_IND = 1) A
LEFT JOIN (SELECT BH.SURVEY_YEAR, BD.*
  FROM BOOT_HEADER BH
  INNER JOIN BOOT_DETAIL BD ON
  BH.BOOT_ID = BD.BOOT_ID
  -- Specify the survey series below
  WHERE BH.SURVEY_SERIES_ID IN (39, 40, 76) AND
  ACTIVE_IND = 1 AND
  SPECIES_CODE = '442') B ON
A.BOOT_ID = B.BOOT_ID
ORDER BY CASE A.SURVEY_SERIES_ID
  WHEN 39 THEN 'IRFN'
  WHEN 40 THEN 'IRFS'
  WHEN 76 THEN 'SOGDF' ELSE NULL END,
A.SURVEY_YEAR
```

Liste 29 – Mises à jour des prises historiques; tableaux 6 et 7.

```
-- Returns commercial catch by year and sector which can be appended
-- to reconstructed historic catch records
SELECT
-- Use the following select statement to give catch (tonnes) by
-- sector for years 2006 +
-- Example shown is for the inside DU
  A.YEAR,
  A.ye_du,
  (A.TRAWL_LANDED + A.TRAWL_RELEASED)/1000
  AS TRAWL_t,
  (A.HAL_LANDED + A.HAL_RELEASED + A.HAL_SBL_LANDED + A.HAL_SBL_RELEASED)/1000
  AS HALIBUT_t,
  (A.SBL_LANDED + A.SBL_RELEASED)/1000
  AS SABLEFISH_t,
  (A.DOGFISH_LANDED + A.DOGFISH_RELEASED + LINGCOD_LANDED +
LINGCOD_RELEASED)/1000
  AS DOGFISH_LINGCOD_t,
  (A.ORF_LANDED + A.ORF_RELEASED)/1000 + (A.IRF_LANDED + A.IRF_RELEASED)/1000
  AS ROCKFISH_t,
  (A.TRAWL_LANDED + A.HAL_LANDED + A.HAL_SBL_LANDED + A.ORF_LANDED +
A.IRF_LANDED +
```

```

SBL_LANDED + LINGCOD_LANDED + DOGFISH_LANDED + A.TRAWL_RELEASED +
A.HAL_RELEASED + A.HAL_SBL_RELEASED + A.ORF_RELEASED + A.IRF_RELEASED
+ SBL_RELEASED + LINGCOD_RELEASED + DOGFISH_RELEASED)/1000
AS TOTAL_t,
(A.TRAWL_LANDED + A.HAL_LANDED + A.HAL_SBL_LANDED + A.ORF_LANDED +
A.IRF_LANDED +
SBL_LANDED + LINGCOD_LANDED + DOGFISH_LANDED)/1000
AS TOTAL_LANDED_t,
(A.TRAWL_RELEASED + A.HAL_RELEASED + A.HAL_SBL_RELEASED + A.ORF_RELEASED +
A.IRF_RELEASED + SBL_RELEASED + LINGCOD_RELEASED +
DOGFISH_RELEASED)/1000
AS TOTAL_RELEASED_t
FROM (
SELECT
CASE WHEN C.MINOR_STAT_AREA_CODE IN
('12', '13', '14', '15', '16', '17', '18', '19', '20', '28', '29')
THEN 1 ELSE 2 END AS ye_du,
YEAR(BEST_DATE) AS YEAR,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'GROUND FISH TRAWL' THEN
ISNULL(LANDED_KG,0) ELSE 0 END) AS TRAWL_LANDED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'GROUND FISH TRAWL' THEN
ISNULL(DISCARDED_KG,0) ELSE 0 END) AS TRAWL_RELEASED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'HALIBUT' THEN
ISNULL(LANDED_KG,0) ELSE 0 END) AS HAL_LANDED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'HALIBUT' THEN
ISNULL(DISCARDED_KG,0) ELSE 0 END) AS HAL_RELEASED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'HALIBUT AND SABLEFISH' THEN
ISNULL(LANDED_KG,0) ELSE 0 END) AS HAL_SBL_LANDED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'HALIBUT AND SABLEFISH' THEN
ISNULL(DISCARDED_KG,0) ELSE 0 END) AS HAL_SBL_RELEASED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'ROCKFISH OUTSIDE' THEN
ISNULL(LANDED_KG,0) ELSE 0 END) AS ORF_LANDED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'ROCKFISH OUTSIDE' THEN
ISNULL(DISCARDED_KG,0) ELSE 0 END) AS ORF_RELEASED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'ROCKFISH INSIDE' THEN
ISNULL(LANDED_KG,0) ELSE 0 END) AS IRF_LANDED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'ROCKFISH INSIDE' THEN
ISNULL(DISCARDED_KG,0) ELSE 0 END) AS IRF_RELEASED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'SABLEFISH' THEN
ISNULL(LANDED_KG,0) ELSE 0 END) AS SBL_LANDED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'SABLEFISH' THEN
ISNULL(DISCARDED_KG,0) ELSE 0 END) AS SBL_RELEASED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'LINGCOD' THEN
ISNULL(LANDED_KG,0) ELSE 0 END) AS LINGCOD_LANDED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'LINGCOD' THEN
ISNULL(DISCARDED_KG,0) ELSE 0 END) AS LINGCOD_RELEASED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'SPINY DOGFISH' THEN
ISNULL(LANDED_KG,0) ELSE 0 END) AS DOGFISH_LANDED,
SUM(CASE FISHERY_SECTOR WHEN 'SPINY DOGFISH' THEN
ISNULL(DISCARDED_KG,0) ELSE 0 END) AS DOGFISH_RELEASED
FROM [(local)].GFFOS.dbo.GF_MERGED_CATCH C
LEFT JOIN [(local)].GFFOS.dbo.LOCALITY L ON
C.MAJOR_STAT_AREA_CODE = L.MAJOR_STAT_AREA_CODE AND
C.MINOR_STAT_AREA_CODE = L.MINOR_STAT_AREA_CODE AND
C.LOCALITY_CODE = L.LOCALITY_CODE
WHERE SPECIES_CODE = '442'
GROUP BY YEAR(BEST_DATE), CASE WHEN C.MINOR_STAT_AREA_CODE IN

```

```

('12', '13', '14', '15', '16', '17', '18', '19', '20', '28', '29')
THEN 1 ELSE 2 END) A
-- Specify A.ye_du = 1 for inside DU or = 2 for outside DU
-- Specify desired year range
WHERE A.ye_du =1 AND A.YEAR >= 2006
ORDER BY A.YEAR

```

Liste 30 – Résumés des relevés; tableaux 12 et 13.

```

SELECT SS.SURVEY_SERIES_DESC AS Survey,
       SS.SURVEY_SERIES_ID,
       MIN(YEAR(TRIP_START_DATE)) AS FirstYear,
       MAX(YEAR(TRIP_START_DATE)) AS LastYear,
       COUNT(DISTINCT(YEAR(TRIP_START_DATE))) AS NumYears,
       COUNT(DISTINCT(CASE C.SPECIES_CODE WHEN '442' THEN
                           YEAR(TRIP_START_DATE) ELSE NULL END)) AS SpeciesYears,
       COUNT(DISTINCT(FE.FISHING_EVENT_ID)) AS NumSets,
       COUNT(DISTINCT(CASE C.SPECIES_CODE WHEN '442' THEN
                           FE.FISHING_EVENT_ID ELSE NULL END)) AS SpeciesSets,
       AVG(CASE S.TRAWL_IND WHEN 'Y' THEN
            CATCH_WEIGHT ELSE CATCH_COUNT END) AS MnAmtPerSet,
       AVG(CASE C.SPECIES_CODE WHEN '442' THEN
            CASE S.TRAWL_IND WHEN 'Y' THEN CATCH_WEIGHT ELSE CATCH_COUNT END
            ELSE NULL END) AS MnSppAmtPerSet
FROM [(local)].GFBioSQL.dbo.SURVEY_SERIES SS
     INNER JOIN [(local)].GFBioSQL.dbo.SURVEY S ON
       SS.SURVEY_SERIES_ID = S.SURVEY_SERIES_ID
     INNER JOIN [(local)].GFBioSQL.dbo.TRIP_SURVEY TS ON
       S.SURVEY_ID = TS.SURVEY_ID
     INNER JOIN [(local)].GFBioSQL.dbo.SURVEY_GROUPING SG ON
       S.SURVEY_ID = SG.SURVEY_ID
     INNER JOIN [(local)].GFBioSQL.dbo.TRIP T ON
       TS.TRIP_ID = T.TRIP_ID
     INNER JOIN [(local)].GFBioSQL.dbo.FISHING_EVENT FE ON
       T.TRIP_ID = FE.TRIP_ID
     INNER JOIN [(local)].GFBioSQL.dbo.FISHING_EVENT_GROUPING FEG ON
       FE.FISHING_EVENT_ID = FEG.FISHING_EVENT_ID
       AND SG.GROUPING_CODE = FEG.GROUPING_CODE
     INNER JOIN [(local)].GFBioSQL.dbo.FISHING_EVENT_CATCH FEC ON
       FE.FISHING_EVENT_ID = FEC.FISHING_EVENT_ID
     INNER JOIN [(local)].GFBioSQL.dbo.CATCH C ON
       FEC.CATCH_ID = C.CATCH_ID
     LEFT JOIN [(local)].GFBioSQL.dbo.TRAWL_SPECS TRLSP ON
       FE.FISHING_EVENT_ID = TRLSP.FISHING_EVENT_ID
     LEFT JOIN [(local)].GFBioSQL.dbo.LONGLINE_SPECS LS ON
       FE.FISHING_EVENT_ID = LS.FISHING_EVENT_ID
WHERE SS.SURVEY_SERIES_ID IN (1,2,3,4,16,6,7,11,14,22,32,36,39,40,35,41,42,43,32,79,45) AND
       ISNULL(COALESCE(TRLSP.USABILITY_CODE, LS.USABILITY_CODE),0) IN (0,1,2,6,12) AND
       C.SPECIES_CODE NOT IN ('M900','M901','003')
GROUP BY SS.SURVEY_SERIES_DESC, SS.SURVEY_SERIES_ID
ORDER BY SS.SURVEY_SERIES_ID

```