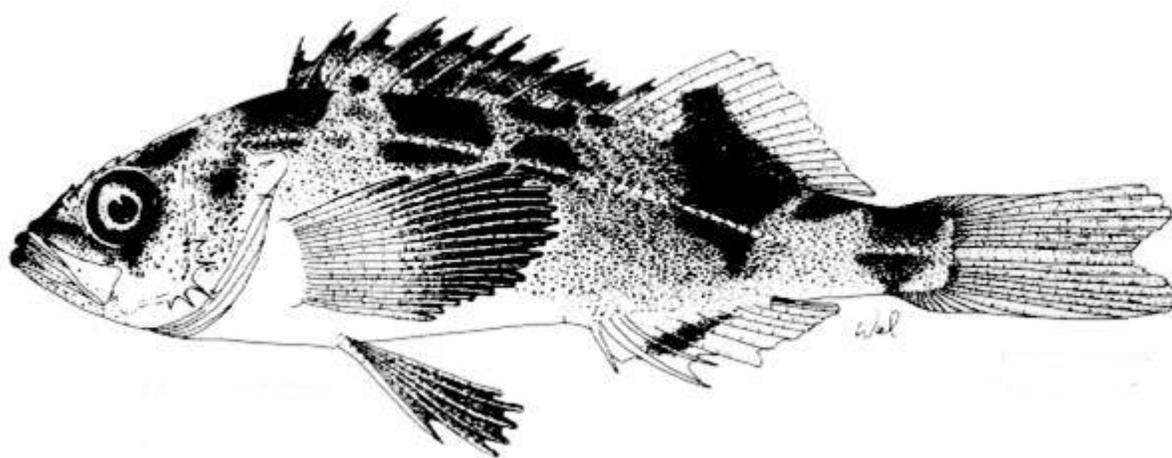


# Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## Sébaste à bouche jaune *Sebastes reedi*

au Canada



**MENACÉE**  
2010

**COSEPAC**  
Comité sur la situation  
des espèces en péril  
au Canada



**COSEWIC**  
Committee on the Status  
of Endangered Wildlife  
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le sébaste à bouche jaune (*Sebastes reedi*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. viii + 70 p. ([www.registrelep.gc.ca/Status/Status\\_f.cfm](http://www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm)).

Note de production :

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) aimerait remercier Andrea L. Smith, qui a rédigé le rapport de situation sur le sébaste à bouche jaune (*Sebastes reedi*) au Canada, préparé en vertu d'un contrat conclu avec Environnement Canada. Alan Sinclair, coprésident du Sous-comité de spécialistes des poissons marins du COSEPAC et Howard Powles, ancien coprésident du même Sous-comité, ont supervisé le présent rapport et l'ont révisé.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC  
a/s Service canadien de la faune  
Environnement Canada  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0H3

Tél. : 819-953-3215  
Télec. : 819-994-3684  
Courriel : [COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca](mailto:COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca)  
<http://www.cosepac.gc.ca>

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Yellowmouth Rockfish *Sebastes reedi* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :

Sébaste à bouche jaune— Dessin au trait du sébaste à bouche jaune adulte. Illustration de Wayne Laroche. Source : Matarese *et al.*, 1989.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2010.  
N° de catalogue CW69-14/605-2010F-PDF  
ISBN 978-1-100-94797-6



Papier recyclé



## COSEPAC

### Sommaire de l'évaluation

#### Sommaire de l'évaluation – Avril 2010

**Nom commun**

Sébaste à bouche jaune

**Nom scientifique**

*Sebastes reedi*

**Statut**

Menacée

**Justification de la désignation**

À l'instar d'autres espèces de sébastes, cette espèce longévive (âge maximal de 100 ans) à croissance lente (durée de génération de 30 ans) est vulnérable à la pêche commerciale. Des relevés de navires de recherche indiquent que l'abondance a connu un déclin considérable au cours des 40 dernières années (1,5 génération). Alors que les relevés contemporains conçus spécifiquement pour les espèces de poisson de fond indiquent une période récente (5 années) de stabilité relative, il n'est pas clair que le déclin ait cessé. La période de déclin initiale s'est produite avec l'exploitation de la pêche commerciale de cette espèce et d'autres espèces de sébastes. Bien que cela soit considéré normal pour une population nouvellement exploitée, le déclin total de l'abondance est inféré comme étant bien au-delà de ce qui est considéré comme étant optimal pour une population exploitée. L'absence de tout événement de fort recrutement au cours des 20 dernières années est également une préoccupation. L'espèce est un élément important de la pêche commerciale de la Colombie-Britannique. La pêche continue de représenter une menace et il n'y a pas de point de référence limite établi pour gérer la pêche de façon prudente.

**Répartition**

Océan Pacifique

**Historique du statut**

Espèce désignée « menacée » en avril 2010.



**COSEPAC**  
**Résumé**

**Sébaste à bouche jaune**  
*Sebastes reedi*

**Information sur l'espèce**

Le sébaste à bouche jaune est au nombre de plus de 35 espèces de sébastes qui vivent dans les eaux marines le long de la côte de la Colombie-Britannique et de plus de 60 espèces qui se trouvent le long de la côte pacifique de l'Amérique du Nord. Il ressemble au sébaste à longue mâchoire. Par ailleurs, avant le milieu des années 1970, ces deux espèces étaient classées en anglais : « red rockfish » ou « ocean perch ». Le sébaste à bouche jaune porte également les noms vernaculaires anglais de « reedi », « red eye », « red snapper » et « rockcod ». Il se distingue des autres espèces de sébastes par des marques jaunes, rouges et noires dans la bouche. Les sébastes adultes sont essentiellement rouges, avec des taches noires sur le dos. Aucune étude génétique sur des populations de sébastes à bouche jaune n'a été réalisée. D'ailleurs, le présent rapport considère que tous les individus qui vivent au large de la Colombie-Britannique appartiennent à une seule et même population.

**Répartition**

L'aire de répartition du sébaste à bouche jaune s'étend du nord du golfe d'Alaska au nord de la Californie. L'espèce se trouve en abondance surtout entre le sud-est de l'Alaska et l'Oregon. Le sébaste à bouche jaune vit au large de la pente continentale de la Colombie-Britannique. On le récolte en grande quantité dans le détroit de la Reine-Charlotte, au large du nord-ouest de l'île de Vancouver et au large du détroit de Rennell. On estime que la zone d'occupation du sébaste à bouche jaune dans les eaux canadiennes couvre une superficie variant entre 11 000 km<sup>2</sup> et 34 000 km<sup>2</sup>.

## Habitat

Le sébaste à bouche jaune vit le long de la pente continentale à des profondeurs qui se situent entre 100 m et 430 m. On dispose de peu de renseignements sur les stades larvaire et juvénile, mais à l'instar d'autres sébastes, les jeunes sébastes à bouche jaune sont pélagiques. Les sébastes adultes forment souvent des bancs autour de substrats rocheux. En Colombie-Britannique, le sébaste à bouche jaune est souvent pris à la pêche au chalut entre 130 m et 357 m de profondeur. Compte tenu du fait que cette espèce a une nette préférence pour les profondeurs et les substrats rocheux, on estime la superficie de son habitat potentiel à 48 000 km<sup>2</sup> au Canada. Cette donnée pourrait aussi servir à mesurer indirectement la zone d'occurrence de cette espèce.

On relève dans la zone de la pente continentale qui sert d'habitat au sébaste à bouche jaune, en Colombie-Britannique, une activité de pêche caractérisée notamment par le chalutage commercial par le fond. Un secteur très réduit de cette zone en haute mer bénéficie de la protection de l'habitat. Le sébaste à bouche jaune cohabite dans les profondeurs intermédiaires avec d'autres espèces de poissons démersaux, dont le sébaste à longue mâchoire, la plie à grande bouche et le sébaste à raie rouge.

## Biologie

Le sébaste à bouche jaune a fait l'objet de très peu de recherches. En Colombie-Britannique la fécondation a lieu en février puis, du mois d'avril jusqu'au mois de juin, les femelles mettent au monde de jeunes poissons vivants. Les jeunes sébastes à bouche jaune restent pélagiques jusqu'à l'âge d'un an, période durant laquelle les larves se métamorphosent en jeunes sébastes qui s'établiront enfin au fond de l'océan. Le recrutement interannuel chez les différentes espèces de sébastes se caractérise habituellement par une forte variabilité. Le dernier recrutement important qu'on ait enregistré chez le sébaste à bouche jaune a eu lieu en 1982 au Canada.

Les individus deviennent adultes à 10 ans environ, âge auquel la longueur moyenne des femelles atteint 39 cm et celle des mâles 37 cm. La longueur maximale relevée chez cette espèce est égale à 60 cm. Les mesures des otolithes révèlent que la longévité maximale des individus est de 99 ans en Colombie-Britannique. L'âge moyen des poissons pris entre 1978 et 1993 était de 22 ans. La durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population) est de 30 ans. À l'instar des autres sébastes, le sébaste à bouche jaune possède une vessie natatoire de type physocliste, ce qui le rend sujet aux blessures lorsqu'il est capturé dans les eaux profondes. Les jeunes sébastes peuvent être la proie d'autres poissons, tels que la merluche ou le saumon, ainsi que des oiseaux marins. Le sébaste à bouche jaune cohabite dans les profondeurs intermédiaires avec d'autres espèces de poissons démersaux, dont le sébaste à longue mâchoire, la plie à grande bouche et le sébaste à raie rouge.

## Tailles et tendances des populations

Depuis les années 1930, la pêche du sébaste à bouche jaune se fait surtout au chalut. Avant le milieu des années 1970, on ne consignait pas toujours les renseignements concernant la composition de l'espèce et les rejets sélectifs, ce qui accentue l'incertitude au sujet des estimations des prises de sébastes à bouche jaune dans le passé. On estime que la quantité totale des prises effectuées par des bateaux de pêche canadiens et étrangers dans la région côtière depuis le début de la pêche de ce poisson équivaut au moins 60 000 tonnes (soit, 41 millions de poissons). Les prises effectuées par des bateaux canadiens ont atteint leur sommet en 1986, avec 2 491 tonnes de poissons pêchés, et leur moyenne était de 1 842 tonnes par an, entre 1997 et 2007.

Les relevés contemporains renferment peu de renseignements sur les tendances d'abondance du sébaste à bouche jaune, *parce que* les séries chronologiques sont trop courtes (moins de 5 ans, dans la plupart des cas) et les indices varient considérablement. Les anciens relevés qui remontent à 1967 ne contenaient aucune information sur la couverture spatiale synoptique de l'ensemble des unités désignables (UD). D'ailleurs, les résultats de ces relevés variaient considérablement, eux aussi. Néanmoins, ces anciens relevés indiquent une importante baisse de l'abondance du sébaste à bouche jaune entre 1967 et 1999. Les données sur les captures par unité d'effort (PUE) entre 1996 et 2007 révèlent une chute annuelle de 2,5 % de l'abondance de l'espèce. Cette tendance pourrait être imputable aux changements des pratiques de pêche. Plus encore, les niveaux d'abondance pourraient refléter le faible taux de recrutement, qui caractérise la population de la Colombie-Britannique, depuis le début des années 1980.

On dispose de peu d'information sur l'état des populations de sébastes à bouche jaune voisines dans les eaux américaines. La Colombie-Britannique semble être la région de concentration de l'espèce, étant donné que les niveaux de prises sont plus faibles aux États-Unis.

## Facteurs limitatifs et menaces

Le cycle biologique du sébaste, caractérisé par une croissance lente, une maturité tardive et une longévité prolongée, pourrait exposer cette catégorie de poissons démersaux à la surpêche et à la destruction de l'habitat, à cause du chalutage par le fond et des changements environnementaux néfastes. Le recrutement varie considérablement et on en ignore les facteurs déterminants, par ailleurs. Le sébaste à bouche jaune cohabite habituellement avec d'autres espèces de poissons démersaux qui sont importants sur le plan commercial et qui sont visés par la pêche plurispécifique.

La pêche commerciale constitue la principale menace pour le sébaste à bouche jaune. Cette espèce est essentiellement capturée par chalutage pélagique et chalutage par le fond en Colombie-Britannique. Étant donné l'absence de données historiques et contemporaines sur l'abondance du sébaste à bouche jaune, il est difficile de déterminer l'état actuel de la population de cette espèce dans toute son aire de répartition. De plus, le sébaste à bouche jaune peut être confondu avec le sébaste à longue mâchoire quand il est pêché.

### **Importance de l'espèce**

Le sébaste à bouche jaune est une espèce importante sur le plan commercial en Colombie-Britannique. Lors de la saison de pêche de 2007-2008, la valeur au débarquement de la quantité totale de prises de cette espèce au Canada avoisinait 1,5 million de dollars.

### **Protection actuelle**

Le sébaste à bouche jaune ne bénéficie d'aucune protection, que ce soit dans les eaux canadiennes ou américaines. Aucune évaluation de la situation de l'espèce quant à sa conservation n'a été entreprise.

Le sébaste à bouche jaune est assujéti depuis 1979 au même quota de prises, qui est actuellement fixé à 2 364 tonnes pour la saison de pêche 2008-2009. Aux États-Unis, il est assujéti aux quotas de pêche d'assemblage d'espèces de sébastes de la pente continentale. En revanche, il est probable que cette espèce bénéficie d'une protection partielle dans les aires de conservation des sébastes, ainsi que par les interdictions de chalutage en vigueur dans certains secteurs de son aire de répartition américaine.



## HISTORIQUE DU COSEWIC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEWIC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEWIC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEWIC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

## MANDAT DU COSEWIC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEWIC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

## COMPOSITION DU COSEWIC

Le COSEWIC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

## DÉFINITIONS (2010)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

\* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

\*\* Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

\*\*\* Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

\*\*\*\* Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

\*\*\*\*\* Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.



Environnement  
Canada

Environment  
Canada

Service canadien  
de la faune

Canadian Wildlife  
Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEWIC.

# Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## **Sébaste à bouche jaune** *Sebastes reedi*

au Canada

2010

## TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE .....	7
Nom et classification.....	7
Description morphologique.....	7
Description génétique.....	9
RÉPARTITION .....	9
Aire de répartition mondiale.....	9
Aire de répartition canadienne.....	9
HABITAT .....	12
Besoins en matière d'habitat.....	12
Tendances en matière d'habitat.....	15
Protection et propriété .....	15
BIOLOGIE .....	17
Cycle vital et reproduction .....	17
Prédation .....	21
Physiologie .....	21
Déplacements et dispersion .....	21
Relations interspécifiques.....	22
Adaptabilité.....	22
TAILLES ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	22
Activités de recherche .....	22
Abondance .....	28
Fluctuations et tendances.....	28
Immigration de source externe .....	46
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES .....	46
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE .....	47
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT.....	48
RÉSUMÉ TECHNIQUE.....	50
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS.....	53
SOURCES D'INFORMATION.....	54
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT .....	58
COLLECTIONS EXAMINÉES .....	58

### Liste des figures

Figure 1. Sébaste à bouche jaune adulte (Grant <i>et al.</i> , 1996) .....	8
Figure 2. Dessin au trait du sébaste à bouche jaune adulte (Matarese <i>et al.</i> , 1989). ...	8
Figure 3. Captures par unité d'effort moyennes (kg/h) du sébaste à bouche jaune pris à la pêche au chalut, représentées par des cellules de grille de 0,10 x 0,0750, le long de la côte de la Colombie-Britannique. ....	11
Figure 4. Données sur la fréquence de la profondeur des traits de chalut ayant récolté du sébaste à bouche jaune extraites des journaux de bord de la pêche commerciale au chalut (1996-2007).....	13
Figure 5. Habitat potentiel du sébaste à bouche jaune le long de la côte de la Colombie-Britannique .....	14

Figure 6.	Fréquence relative des stades de maturité du sébaste à bouche jaune, exprimée en mois.....	18
Figure 7.	Ogives de maturité du sébaste à bouche jaune en appliquant des âges regroupés par intervalles de 2 ans. L'âge de chaque groupe sert de moyenne d'observation des âges dans chaque groupe .....	20
Figure 8.	Emplacements de tous les traits de relevé au chalut effectués par le <i>G.B. Reed</i> (1967-1984) dans lesquels on retrouvait du sébaste à bouche jaune. Seuls les traits dans le goulet de l'île Goose qui ont été utilisés dans le calcul de l'indice de la biomasse sont illustrés.....	24
Figure 9.	Emplacements des traits du relevé des crevettes dans le détroit de la Reine-Charlotte de 1999 à 2007 .....	25
Figure 10.	Emplacements des traits dans la région de Vancouver de la Commission des poissons anadromes du Pacifique Nord pour chacun des sept relevés triennaux qui comprennent les eaux canadiennes. ....	27
Figure 11.	Historique des prises de sébastes à bouche jaune par les flottes canadienne et américaine le long de la côte de la Colombie-Britannique....	29
Figure 12.	Indice relatif pour le sébaste à bouche jaune dans le détroit de la Reine-Charlotte selon le relevé synoptique au chalut de fond de ce secteur .....	31
Figure 13.	Indice relatif pour le sébaste à bouche jaune sur la côte ouest de l'île de Vancouver selon le relevé synoptique au chalut de fond de ce secteur.....	32
Figure 14.	Estimations de la biomasse relative pour le sébaste à bouche jaune tirées des relevés au chalut du <i>G.B. Reed</i> dans le goulet de l'île Goose de 1967 à 1984, avec des intervalles de confiance de 95 % à biais corrigés dérivés de 1 000 essais de rééchantillonnage .....	34
Figure 15.	Estimations de la biomasse relative pour le sébaste à bouche jaune tirées du relevé au chalut à crevettes dans le détroit de la Reine-Charlotte pour la période 1999-2007, avec des intervalles de confiance de 95 % à biais corrigés dérivés de 1 000 essais de rééchantillonnage selon la méthode du bootstrap .....	35
Figure 16.	Emplacements de tous les traits de relevé au chalut à crevettes dans le détroit de la Reine-Charlotte (1999-2007) dans lesquels on retrouvait du sébaste à bouche jaune. Les cercles sont proportionnels à la densité des prises .....	36
Figure 17.	Estimations de la biomasse relative pour le sébaste à bouche jaune tirées des relevés triennaux du National Marine Fisheries Service (NMFS) dans la région de Vancouver de la Commission des poissons anadromes du Pacifique Nord (région totale, partie canadienne et partie américaine) et barres d'erreur de correction du biais à 95 % estimées d'après 5 000 essais de rééchantillonnage selon la méthode du bootstrap.....	37
Figure 18.	Séries chronologiques sur les indices des relevés de recherche (à l'échelle) du sébaste à bouche jaune, ajustées pour leurs points d'interception respectifs dans une analyse combinée de covariance.....	39

Figure 19. Tendance de l'indice annuel des données sur les captures par unité d'effort issues de la pêche commerciale au chalut de sébastes à bouche jaune (1996-2006) .....	41
Figure 20. Tendance de l'indice annuel et coefficients pour l'analyse par modèle linéaire général des données sur les captures par unité d'effort issues de la pêche commerciale au chalut de sébastes à bouche jaune (d'avril 1996 à mars 2007).....	42
Figure 21. Fréquence relative des longueurs du sébaste à bouche jaune par année civile (1966-1982) et type de sortie .....	43
Figure 22. Fréquence relative des longueurs du sébaste à bouche jaune par année civile (1983-1995) et type de sortie .....	44
Figure 23. Fréquence relative des longueurs du sébaste à bouche jaune par année civile (1996-2007) et type de sortie.....	45

### Liste des tableaux

Tableau 1. Estimations de la zone d'occurrence (km <sup>2</sup> ) du sébaste à bouche jaune effectuées à l'aide de deux tailles de cellules de grilles différentes : la cellule de grille géographique de Pêches et Océans Canada (0,10 de longitude x 0,0750 de latitude) et la cellule de grille de Mercator transverse universelle du COSEPAC (2 km x 2 km) (Source : Haigh et Starr, 2008). Les valeurs annuelles sont indiquées, ainsi que l'estimation de l'indice de la zone d'occupation global, une fois toutes les données de 1996-2006 rassemblées. ....	10
Tableau 2. Fréquence des prises de sébastes à bouche jaune en fonction de différentes catégories de géologie des dépôts meubles dans le bassin de la Reine-Charlotte (Source : Haigh et Starr, 2008).....	15
Tableau 3. Résumé des indices de biomasse existants pour le sébaste à bouche jaune en Colombie-Britannique. Le taux de changements a été estimé avec une régression log-linéaire, et le niveau de probabilité de l'estimation de la pente est indiqué (valeur prédictive) avec le nombre d'estimations de relevés utilisés (points « n »). La dernière colonne fournit des commentaires sur la fiabilité des indices et des analyses. ....	33
Tableau 4. Proportion du total autorisé des captures (TAC) du sébaste à bouche jaune pêché pendant la pêche au chalut des poissons démersaux des saisons de pêche 2006-2007 et 2007-2008 (Pêches et Océans Canada, 2008b) .....	48

## Liste des annexes

Annexe 1.	Longueur selon l'âge pour les spécimens prélevés dans le cadre a) d'expéditions intérieures de pêche commerciale non observées, b) d'expéditions de recherche, c) d'expéditions de navires de pêche commerciale affrétés, d) d'expéditions intérieures de pêche commerciale, e) d'expéditions conjuguées de recherche et de navires de pêche commerciale affrétés et f) de l'ensemble des expéditions intérieures de pêche commerciale en utilisant l'équation de croissance de von Bertalanffy. $M + F$ = Spécimens mâles et femelles combinés; $n$ = nombre de spécimens (Haigh et Starr, 2008). .....	59
Annexe 2.	Prises annuelles (en tonnes) de sébastes à bouche jaune réalisées dans le cadre de diverses pêches dans la région côtière en Colombie- Britannique. Ces prises sont arrondies à la tonne près (Haigh et Starr, 2008). .....	63
Annexe 3.	Estimations de la biomasse pour le sébaste à bouche jaune calculées à partir du relevé synoptique au chalut de fond réalisé dans le détroit de la Reine-Charlotte. Ces estimations sont basées sur 1 000 essais de rééchantillonnage selon la méthode du bootstrap; $n$ = nombre de traits, $n+$ = nombre de traits comprenant des sébastes à bouche jaune, $E [B]$ = biomasse attendue (en tonnes), $B$ = biomasse moyenne (méthode du bootstrap) (BB), $B_{0,05}$ = quantile de 5 % de BB, $B_{0,95}$ = quantile de 95 % de BB, $CV$ = coefficient de variation (Haigh et Starr, 2008). .....	65
Annexe 4.	Estimations de la biomasse pour le sébaste à bouche jaune calculées à partir du relevé synoptique au chalut de fond réalisé sur la côte ouest de l'île de Vancouver. Ces estimations sont basées sur 1 000 essais de rééchantillonnage selon la méthode du bootstrap; $n$ = nombre de traits, $n+$ = nombre de traits comprenant des sébastes à bouche jaune, $E$ $[B]$ = biomasse attendue (en tonnes), $B$ = biomasse moyenne (méthode du bootstrap) (BB), $B_{0,05}$ = quantile de 5 % de BB, $B_{0,95}$ = quantile de 95 % de BB, $CV$ = coefficient de variation (Haigh et Starr, 2008). .....	65
Annexe 5.	Estimations de la biomasse relative pour le sébaste à bouche jaune calculées à partir de relevés au chalut du <i>GB Reed</i> dans le goulet de l'île Goose. Ces estimations sont basées sur 1 000 essais de rééchantillonnage selon la méthode du bootstrap (Haigh et Starr, 2008). .....	66
Annexe 6.	Estimations de la biomasse relative pour le sébaste à bouche jaune calculées à partir de relevés au chalut à crevettes réalisés dans le détroit de la Reine-Charlotte. Ces estimations sont basées sur des essais de rééchantillonnage selon la méthode du bootstrap (Haigh et Starr, 2008). .....	66

Annexe 7.	Estimations de la biomasse relative pour le sébaste à bouche jaune dans la région de Vancouver de la Commission des poissons anadromes du Pacifique Nord (région totale, partie canadienne et partie des États-Unis), avec des intervalles de confiance de 95 % d'après la répartition de la biomasse estimée par la méthode du bootstrap. Les estimations (bootstrap) sont fondées sur 5 000 échantillonnages aléatoires avec remplacement (Haigh et Starr, 2008).....	67
Annexe 8.	Prises annuelles (en tonnes) de sébastes à bouche jaune par la pêche au chalut dans les zones de la Pacific Marine Fisheries Commission le long des côtes de la Colombie-Britannique (3CD : côte ouest de l'île de Vancouver; 4B : détroit de Georgie; 5AB : détroit de la Reine-Charlotte; 5CD : détroit d'Hécate; 5E : côte ouest des îles Reine-Charlotte; UNK : inconnues; CST : région côtière). Le symbole « — » indique qu'aucune prise n'a été enregistrée (Haigh et Starr, 2008). .....	68
Annexe 9.	Prises annuelles (en tonnes) de sébastes à bouche jaune liées à la pêche à l'hameçon et à la ligne le long de la côte de la Colombie-Britannique (zones de la Pacific Marine Fisheries Commission, comme à l'annexe 1). Les prises relevées de 1989 à 1994 proviennent des livres de bord des pêcheurs; les prises intervenues depuis 1995 proviennent quant à elles de registres portuaires validés ou de livres de bord de pêcheurs, selon les chiffres les plus élevés (Haigh et Starr, 2008). .....	69
Annexe 10.	Prises accessoires annuelles (en tonnes) de sébastes à bouche jaune dans la pêche au flétan le long de la côte de la Colombie-Britannique (zones de la Pacific Marine Fisheries Commission, comme à l'annexe 1). À partir de 1995, les prises relevées proviennent de registres portuaires validés ou de livres de bord de pêcheurs, selon les chiffres les plus élevés (Haigh et Starr, 2008). .....	70

## INFORMATION SUR L'ESPÈCE

### Nom et classification

Le sébaste à bouche jaune, *Sebastes reedi* (Westrheim et Tsuyuki, 1967) appartient à l'ordre des Scorpéniformes et à la famille des Sebastidae. Au début on l'avait classifié comme *Sebastodes reedi* (Westrheim et Tsuyuki, 1967); ensuite, on en a redéfini le genre pour le mettre avec les *Sebastes*, après les révisions de la classification taxonomique du sébaste du Pacifique qui ont été effectuées dans les années 1970 (Bailey *et al.*, 1970). Une étude taxonomique récente a permis de définir une phylogénie du genre *Sebastes* fondée sur une argumentation solide, qui indique qu'il est monophylétique et que le sébaste à bouche jaune est très proche du sébaste tacheté (*Sebastes crameri*; Hyde et Vetter, 2007). Sur le plan morphologique, le sébaste à bouche jaune ressemble au sébaste à longue mâchoire (*Sebastes alutus*). D'ailleurs, dans les registres des pêches avant le milieu des années 1970, les deux espèces se retrouvent sous les noms vernaculaires anglais : « red rockfish » ou « ocean perch » (Pêches et Océans Canada, 1999a). Cette espèce porte également les noms vernaculaires anglais de « reedi », « red eye », « red snapper » et « rockcod ». (Love *et al.*, 2002; Oregon Department of Fish and Wildlife, 2007).

### Description morphologique

Le sébaste à bouche jaune adulte ressemble à plusieurs autres espèces de sébastes (p. ex., le sébaste à longue mâchoire, le sébaste de Goode (*Sebastes goodei*), le sébaste à raie rouge (*Sebastes proriger*) et le sébaste à menton pointu (*Sebastes zacentrus*), tout en se distinguant d'elles par les marbrures jaunes, rouges et noires de sa bouche de couleur blanc-rosâtre (Westrheim et Tsuyuki, 1967). Les adultes sont essentiellement de couleur rouge entremêlée d'un jaune dont les nuances vont jusqu'à l'orange (ou mélangée à du noir, pour les individus dont la longueur est inférieure à 40 cm), avec des taches éparses sur le dos de couleur olivâtre (figure 1) (Orr *et al.*, 2000). Ces poissons arborent trois rayures foncées indistinctes sur la tête et une raie latérale rosâtre le long du corps (Kramer et O'Connell, 1995). Le sébaste à bouche jaune possède une mâchoire inférieure allongée, avec une bosse symphysienne un peu large et une nageoire caudale légèrement dentelée (Hart, 1973; Kramer et O'Connell, 1995). Les individus possèdent 13 épines dorsales et 3 anales (figure 2) (Kramer et O'Connell, 1995).



Figure 1. Sébaste à bouche jaune adulte (Grant *et al.*, 1996). Photo d'un sébaste à bouche jaune adulte.

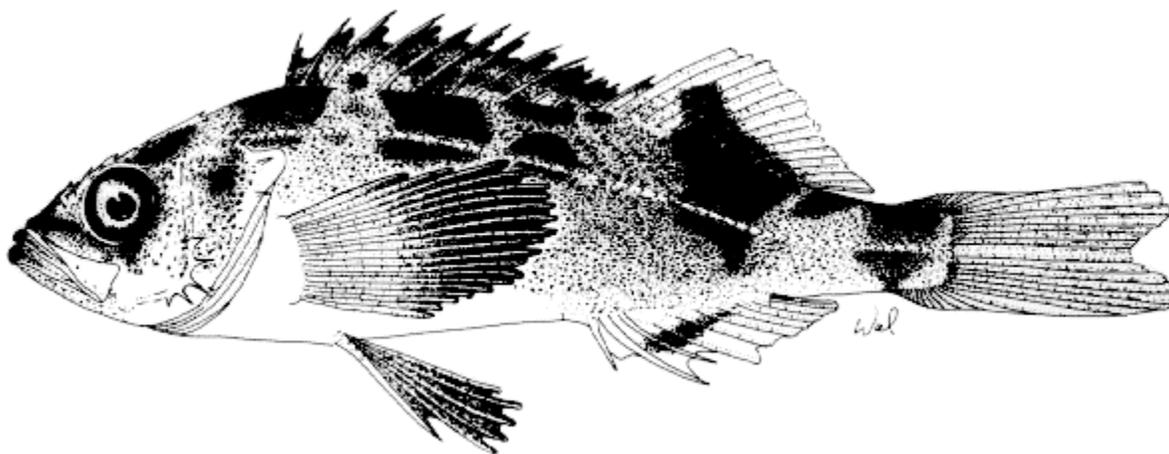


Figure 2. Dessin au trait du sébaste à bouche jaune adulte (Matarese *et al.*, 1989). Dessin au trait d'un sébaste à bouche jaune adulte (*Sebastes reedi*).

## **Description génétique**

On ne connaît aucune étude génétique qui aurait eu pour objet la structure génétique de la population du sébaste à bouche jaune. Westrheim et Tsuyuki (1967) ont effectué des analyses électrophorétiques de l'hémoglobine du sébaste à bouche jaune pris entre l'Oregon et l'Alaska, ce qui leur a permis d'en trouver deux variants protéiques. Aucune différence morphologique ou méristique correspondante n'a été relevée.

## **RÉPARTITION**

### **Aire de répartition mondiale**

Le sébaste à bouche jaune vit dans la région nord-est du Pacifique; plus précisément, du nord du golfe d'Alaska au nord de la Californie (Love *et al.*, 2002). Des spécimens ont été observés au nord aussi loin que le point 56°50' N, ainsi qu'au sud, aussi loin que 43°11' N (Chen, 1971). L'espèce est particulièrement abondante entre le sud-est de l'Alaska et de l'Oregon (Love *et al.*, 2002).

### **Aire de répartition canadienne**

Le sébaste à bouche jaune vit dans les eaux marines côtières de la Colombie-Britannique. Entre 1996 et 2007 les concentrations les plus élevées de cette espèce ont fait l'objet de la pêche au chalut des poissons démersaux dans les goulets du détroit de la Reine-Charlotte (surtout l'île Goose), au large du nord-ouest de l'île de Vancouver, ainsi qu'au large du détroit de Rennell (Haigh et Starr, 2008). Le sébaste à bouche jaune est aussi pris en grand nombre dans les eaux peu profondes du détroit de Barkley, au nord (Haigh et Starr, 2008).

On estime que la superficie de la zone d'occupation du sébaste à bouche jaune est de 33 092 km<sup>2</sup>, d'après les données sur les captures par unité d'effort et les renseignements sur les traits de chalut lors des pêches commerciales observés entre 1996 et 2007 et ceux concernant une cellule de grille dont les coordonnées correspondent à une longitude de 0,1° et à une latitude de 0,075° (figure 3) <sup>1</sup>(Haigh et Starr, 2008). La zone d'occupation relative à la cellule de grille varie en fonction de la latitude, mais elle correspond à 59 km<sup>2</sup> (soit 7,7 km x 7,7 km) environ. En appliquant les mêmes données sur les captures par unité d'effort à une cellule de grille de Mercator transverse universelle (MTU) de 2 km x 2 km, on obtient une zone d'occupation de 11 332 km<sup>2</sup>. Bien que le trait de chalut corresponde à des dizaines de kilomètres, il n'est représenté que par un ou deux points (c.-à-d., par le début et éventuellement la fin du trait) (tableau 1). C'est ce qui explique l'écart entre les résultats des deux méthodes. Il se peut donc que la plus petite cellule de grille ne coïncide avec aucun de ces points d'échantillonnage (Haigh et Starr, 2008).

**Tableau 1. Estimations de la zone d'occurrence (km<sup>2</sup>) du sébaste à bouche jaune effectuées à l'aide de deux tailles de cellules de grilles différentes : la cellule de grille géographique de Pêches et Océans Canada (0,10 de longitude x 0,0750 de latitude) et la cellule de grille de Mercator transverse universelle du COSEPAC (2 km x 2 km) (Source : Haigh et Starr, 2008). Les valeurs annuelles sont indiquées, ainsi que l'estimation de l'indice de la zone d'occupation global, une fois toutes les données de 1996-2006 rassemblées.**

<b>Année de pêche</b>	<b>Pêches et Océans Canada</b>	<b>COSEPAC</b>
1996	16 673	3796
1997	15 226	3712
1998	15 863	3696
1999	16 043	3784
2000	16 195	3836
2001	14 405	3436
2002	15 029	3440
2003	12 452	2788
2004	13 611	3112
2005	13 390	2960
2006	12 675	3088
1996-2006	33 092	11 332

<sup>1</sup> Il est à noter que dans la figure 3 toutes les cellules de grille de la zone d'occupation correspondant à moins de trois de bateaux de pêche ont été ignorées pour des raisons de protection de renseignements personnels. En revanche, tous les calculs tiennent compte de ces grilles.

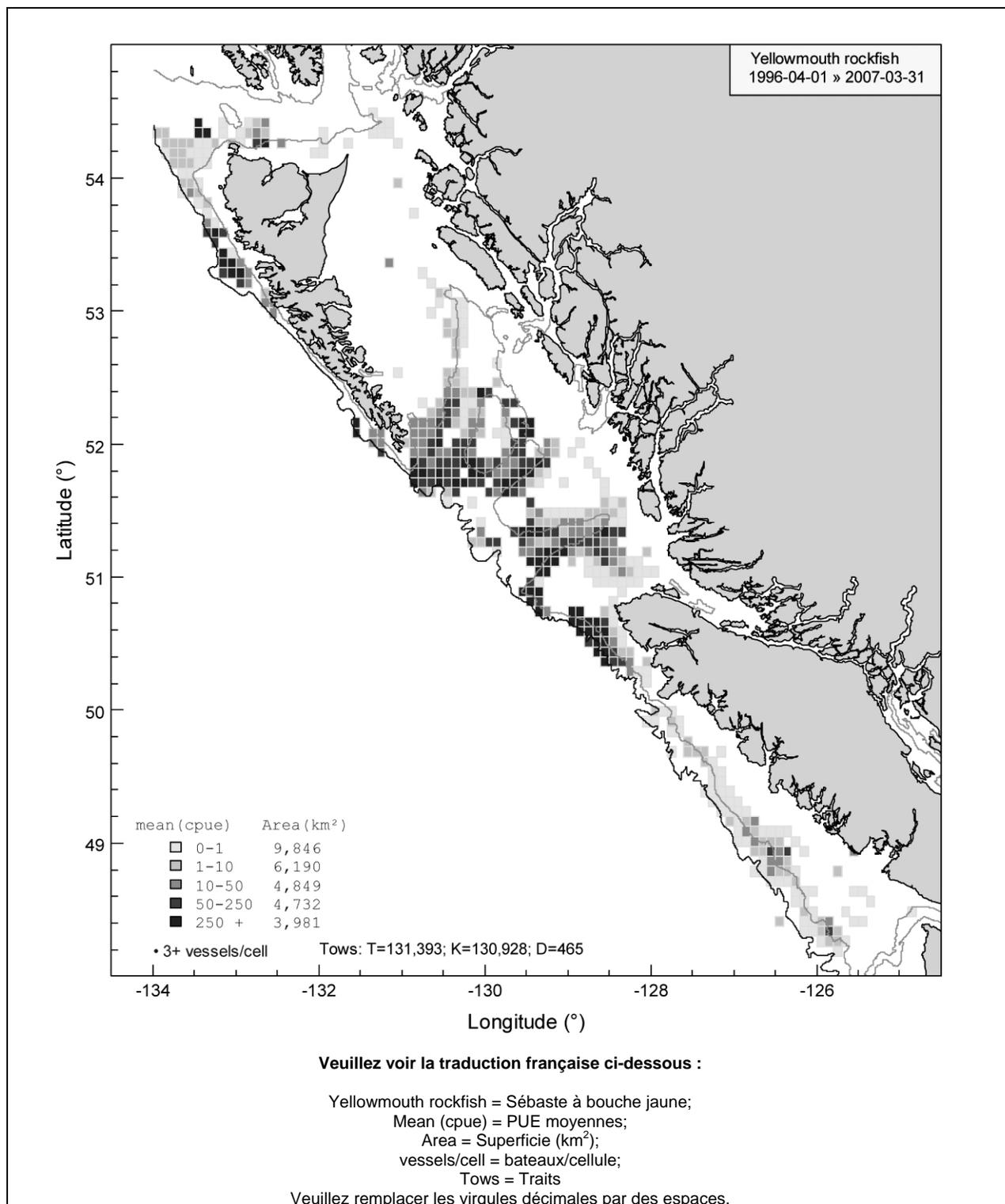


Figure 3. Captures par unité d'effort moyennes (kg/h) du sébaste à bouche jaune pris à la pêche au chalut, représentées par des cellules de grille de 0,10 x 0,0750, le long de la côte de la Colombie-Britannique. Les isobathes correspondent à 200 m et 1 000 m de profondeur (Source : Haigh et Starr, 2008).

## HABITAT

### Besoins en matière d'habitat

Le sébaste à bouche jaune est surtout présent à des profondeurs situées entre 180 et 275 m (Kramer et O'Connell, 1988; Love *et al.*, 2002). En Colombie-Britannique, 95 % de l'ensemble des pêches au chalut du sébaste à bouche jaune (1996-2007) ont été effectuées entre 130 m et 357 m (figure 4). On dispose de peu de connaissances sur les stades larvaire et juvénile de ce poisson; cela dit, à l'instar des autres espèces de sébastes, le sébaste à bouche jaune juvénile est un poisson pélagique (Moser et Goehler, 1991). Les adultes forment souvent des bancs dans les profondeurs intermédiaires ou sur des roches de haut-relief (Love *et al.*, 2002).

En effectuant des mesures bathymétriques pour déterminer la tranche d'eau préférée du sébaste à bouche jaune (qui est de 130 m à 375 m), on peut définir approximativement l'habitat potentiel de l'espèce qui vit au large de la Colombie-Britannique (figure 5). Toutes les profondeurs appartenant à la tranche d'eau déterminée par bathymétrie ne correspondent pas forcément à l'habitat du sébaste à bouche jaune (p. ex., Masset Inlet sur l'île Graham). Par ailleurs, cette méthode ne tient pas compte des profondeurs auxquelles l'espèce a été observée mais dont l'ordre de quantile ne correspond pas à 95 %. Néanmoins, les données bathymétriques mises en évidence (48 368 km<sup>2</sup>) donnent une approximation générale de l'habitat potentiel du sébaste à bouche jaune disponible dans la province et permettent de mesurer indirectement la zone d'occurrence de l'espèce au Canada.

La géologie des dépôts meubles du bassin de la Reine-Charlotte et du détroit d'Hecate est décrite par Barrie *et al.* (1991). Les séances de pêche du sébaste à bouche jaune (pondérées par prise et normalisées selon une grille de 1 km<sup>2</sup>) ont été superposées aux cartes de géologie des dépôts meubles de ces zones afin de déterminer la fréquence d'occurrence de cette espèce en fonction des différents substrats de fond (Haigh et Starr, 2008). Le sébaste à bouche jaune vit essentiellement sur les surfaces dures, telles que le substrat rocheux et le gravier, dans le bassin de la Reine-Charlotte (tableau 2). Les bancs de cette espèce observés par Westrheim et Tsuyuki (1967) et cités dans Haigh et Starr (2008) au large du banc La Pérouse, à l'ouest de l'île Triangle et à l'ouest du détroit de Rennell présentaient un habitat semblable.

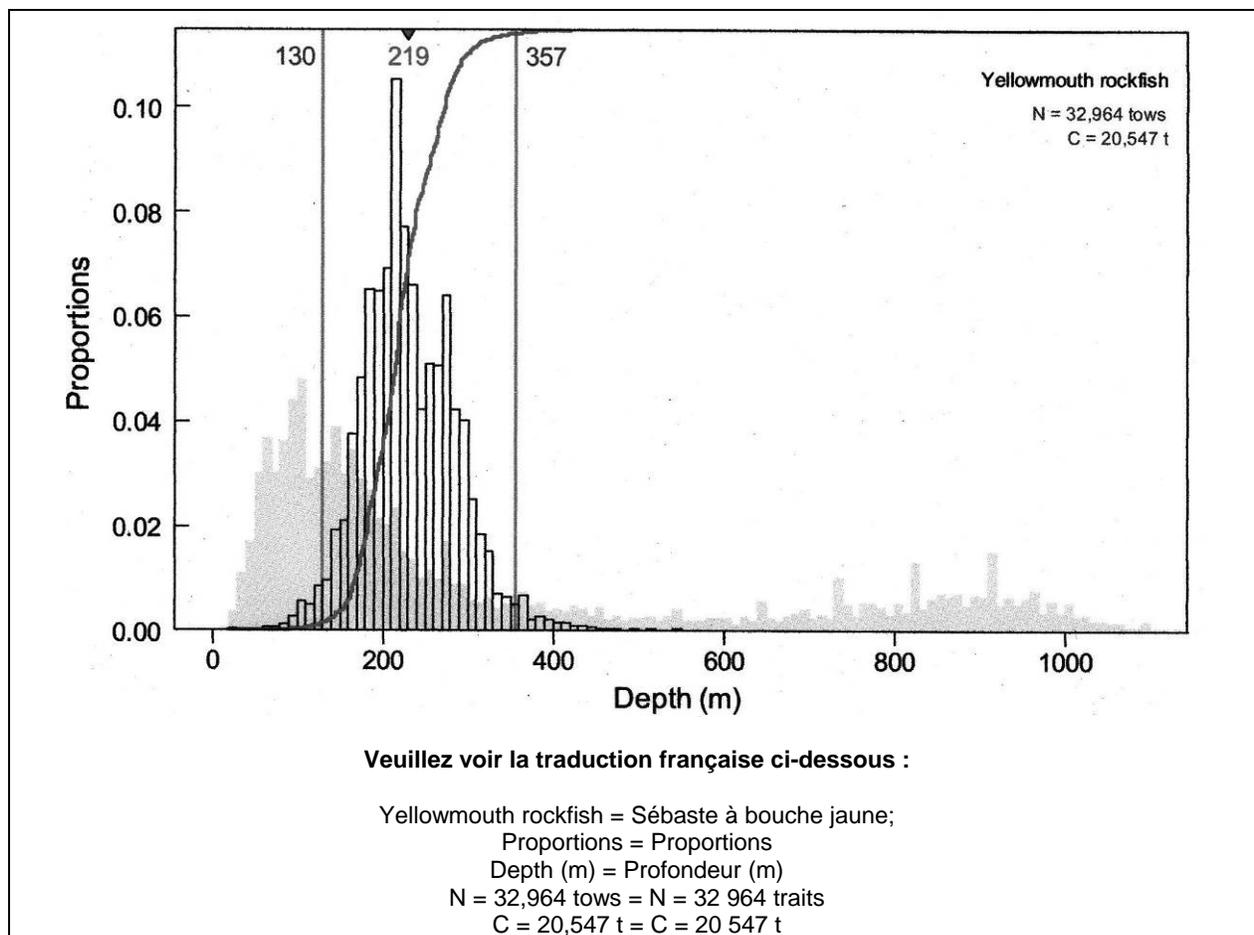


Figure 4. Données sur la fréquence de la profondeur des traits de chalut ayant récolté du sébaste à bouche jaune extraites des journaux de bord de la pêche commerciale au chalut (1996-2007). Les traits pleins verticaux indiquent les quantiles correspondant à 2,5 % et 97,5 %. L'histogramme ombragé en arrière-plan indique l'effort de pêche au chalut relatif pour toutes les espèces. Lorsqu'on superpose les prises cumulatives du sébaste à bouche jaune à l'histogramme dans l'espace relatif (de 0 à 1), on peut confirmer que la plus grande partie des prises de sébastes à bouche jaune provient de ces profondeurs. La profondeur de la prise cumulative moyenne est indiquée par une flèche pointant vers le bas. « N » = nombre total de traits; « C » = poids total des prises (t) (Source : Haigh et Starr, 2008).

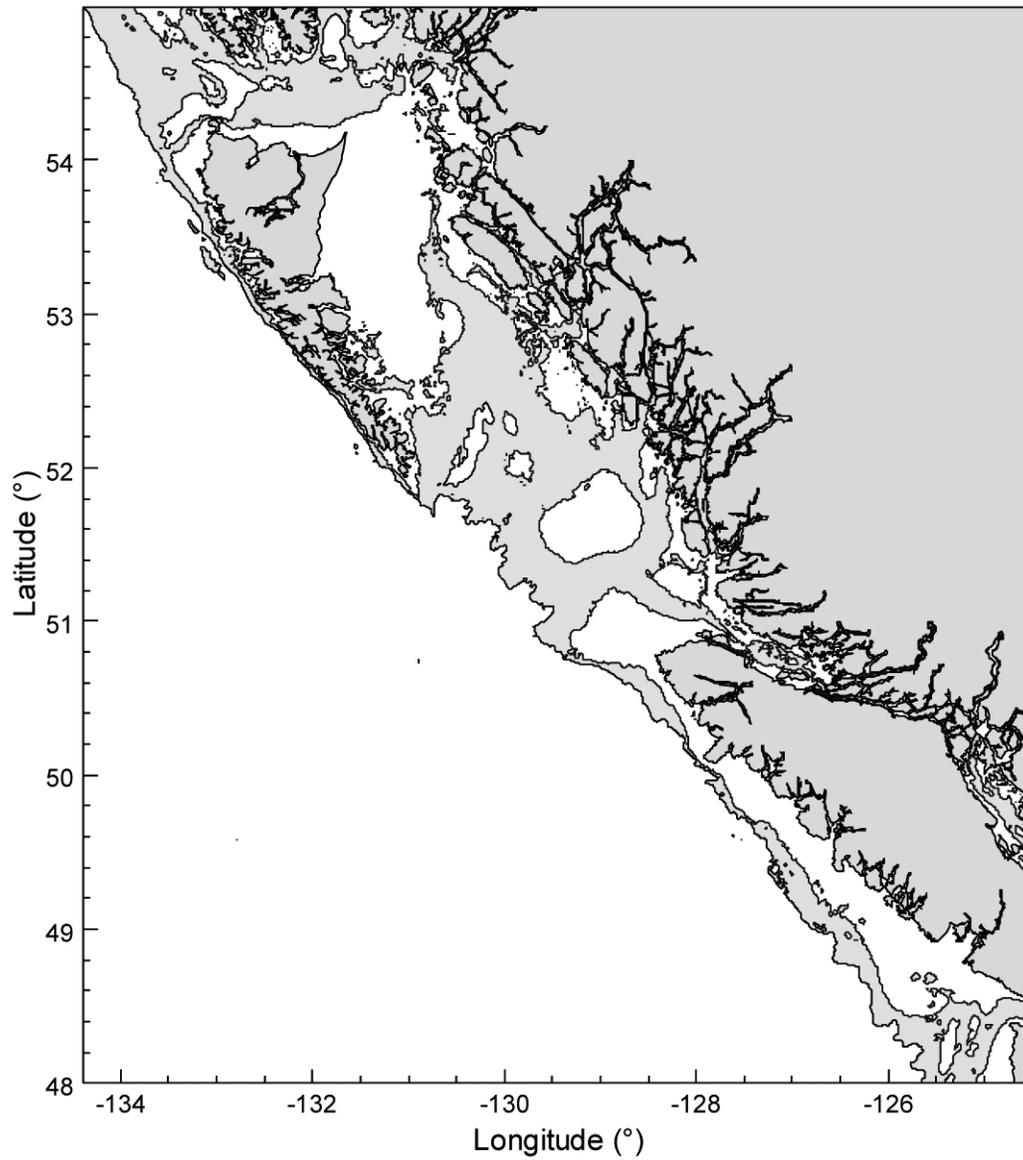


Figure 5. Habitat potentiel du sébaste à bouche jaune le long de la côte de la Colombie-Britannique (représenté par des données bathymétriques ombragées qui indiquent des profondeurs situées entre 130 m et 357 m) (Source : Haigh et Starr, 2008).

**Tableau 2. Fréquence des prises de sébastes à bouche jaune en fonction de différentes catégories de géologie des dépôts meubles dans le bassin de la Reine-Charlotte (Source : Haigh et Starr, 2008).**

Géologie des dépôts meubles	Fréquence (%)
Sable fluvio-glaciaire et gravier	30,4
Sable et gravier/substrat rocheux	21,6
Substrat rocheux	18,3
Boue glaciomarine	11,0
Sable et gravier holocènes	9,9
Boue holocène	5,6
Till	1,6
Sable et gravier/boue glaciomarine	1,5
Sable et gravier	0,1

### Tendances en matière d'habitat

On ne dispose actuellement d'aucun renseignement particulier sur les tendances du sébaste à bouche jaune en matière d'habitat. Cela dit, les eaux marines qui font partie de son aire de répartition canadienne sont l'objet d'activités humaines, notamment les activités industrielles, le transport maritime et la pêche commerciale, qui peuvent toutes avoir diverses incidences sur l'habitat marin. Près de 83 % de la pente et du plateau continentaux de la Colombie-Britannique sont touchés par les activités humaines, notamment le chalutage commercial par le fond dont l'incidence est la plus importante (Ban et Alder, 2008). L'environnement marin de la Colombie-Britannique bénéficie relativement de peu de protection actuellement, compte tenu du fait que 1,5 % de la zone économique exclusive à la province et 4,7 % du plateau continental sont interdits aux activités commerciales (Ban et Alder, 2008).

### Protection et propriété

Au Canada, Pêches et Océans Canada a défini les aires de conservation du sébaste (ACS) le long de la côte de la Colombie-Britannique, dès 2002, surtout dans le but de protéger le sébaste et la morue-lingue (*Ophiodon elongatus*) qui vivent dans les eaux côtières. En tout, 164 aires de conservation du sébaste, principalement près de la côte (p. ex., dans les détroits de Georgie et de Johnstone) ont été définies pour la saison de pêche de 2007. Puisqu'on ne dispose d'aucune documentation sur la répartition des sébastes à bouche jaune juvéniles dans une tranche d'eau donnée, on ne sait pas si ces aires servent à protéger l'habitat des sébastes à bouche jaune juvéniles. Cela dit, étant donné que ces aires de conservation du sébaste sont peu profondes, cela signifie qu'elles ne concernent pas l'habitat des sébastes à bouche jaune adultes.

Faisant partie d'une stratégie de conservation des poissons de fond surexploités, le Pacific Fishery Management Council (PFMC) des États-Unis a défini, en 2002, des aires de conservation du sébaste le long de la côte ouest des États-Unis. Ces aires de conservation du sébaste se trouvent dans des secteurs qui sont connus pour contenir la biomasse la plus élevée d'espèces faisant l'objet de surpêche et sont interdites aux activités de pêche (Roberts et Stevens, 2006). Puisque le sébaste à bouche jaune cohabite avec plusieurs autres espèces qui sont sujettes à la surpêche dans les eaux américaines (p. ex., le sébaste tacheté et le sébaste à longue mâchoire), son habitat se trouve probablement dans ces aires. Les aires de conservation du sébaste varient selon l'endroit et le type d'engin de pêche, tout au long de l'année. Par exemple, tout le long de la côte ouest des États-Unis, on trouve une zone de près de 14 000 :km<sup>2</sup> interdite au chalutage par le fond dans les eaux du plateau continental entre 183 m et 274 m (Roberts et Stevens, 2006). La Californie et l'État de Washington ont aussi interdit le chalutage des poissons démersaux dans leurs eaux (qui vont jusqu'à près de 4 km de la côte). D'autres aires de conservation du sébaste s'étendent de la côte jusqu'à 450 m, à différentes périodes de l'année (Roberts et Stevens, 2006).

En Alaska, le North Pacific Management Council (NPMC) a émis des restrictions ou des interdictions des activités de pêches dans plusieurs secteurs qui abritent des habitats de poissons démersaux. Parmi celles-ci, on retrouve la réserve marine des pinacles de Sitka (Sitka Pinnacles Marine Reserve - interdiction de pêcher des poissons démersaux), les secteurs de l'île Kodiak fermés à la pêche du crabe royal (chalutage par le fond interdit toute l'année dans certains secteurs et de février à juin dans d'autres), les aires protégées de l'habitat dans la pente du golfe d'Alaska (Gulf of Alaska Slope Habitat Conservation Areas - interdiction du chalutage non pélagique), les aires de protection de l'habitat du corail dans le golfe d'Alaska (Gulf of Alaska Coral Habitat Protection Areas - interdiction d'utiliser les engins de pêche mobiles qui peuvent entrer en contact avec le fond) et les aires de protection de l'habitat des monts sous-marins du golfe d'Alaska (Alaska Seamount Habitat Protection Areas - interdiction d'utiliser les engins de pêche mobiles qui peuvent entrer en contact avec le fond) (NPMC, 2006).

## BIOLOGIE

On dispose de peu de renseignements sur la biologie et l'écologie du sébaste à bouche jaune. Ainsi, la plupart des descriptions suivantes sont fondées sur les caractéristiques du cycle biologique du sébaste (*Sebastes*) de manière générale.

### Cycle vital et reproduction

À l'instar des autres espèces de sébastes, le sébaste à bouche jaune est un poisson vivipare; ce qui signifie que la fécondation de ses oeufs est interne et que la femelle, après avoir fourni les nutriments nécessaires aux embryons, libère des alevins déjà en mesure de mener une vie autonome (Wourms, 1991). En Colombie-Britannique, la fécondation a lieu en février et elle est suivie par la mise au monde des larves qui se fait entre avril et juin (Hart, 1973; Haigh et Starr, 2008). Westrheim (1975) indique que la mise au monde des alevins atteint son apogée au mois de mai en Colombie-Britannique. On ne connaît pas le taux de fécondité de l'espèce mais il se situe entre 1 700 et 412 000 œufs environ chez les autres espèces de sébastes (Wourms, 1991). En général, la fécondité augmente avec l'âge chez le sébaste (Roberts et Stevens, 2006).

À la naissance, les larves de sébastes mesurent de 4 à 9 mm de long et ont atteint un stade de développement relativement assez avancé (Wourms, 1991). Cependant, ce sont des nageurs faibles et leur survie dépend grandement des facteurs environnementaux, tels que les courants océaniques et la remontée des eaux (Shanks et Eckert, 2005). La mise au monde des larves coïncide avec le moment où les conditions océaniques atteignent leur sommet (p. ex., la température de l'eau, l'intensité de la remontée des eaux et la disponibilité de la nourriture). Quant à la mortalité, elle est élevée lors de la phase pélagique (Enticknap et Sheard, 2005). Selon l'espèce de sébaste, la durée de ce stade de développement va de quelques mois à une année, période au cours de laquelle a lieu le passage du stade larvaire au stade juvénile, suivi du peuplement du fond de l'océan (Wourms, 1991). Chez les individus de sébastes à bouche jaune le passage du stade juvénile au stade adulte dure toute l'année, quoique cette durée semble dépendre du sexe (c.-à-d., les jeunes mâles deviennent adultes entre juin et novembre, et les femelles entre août et novembre; figure 6).

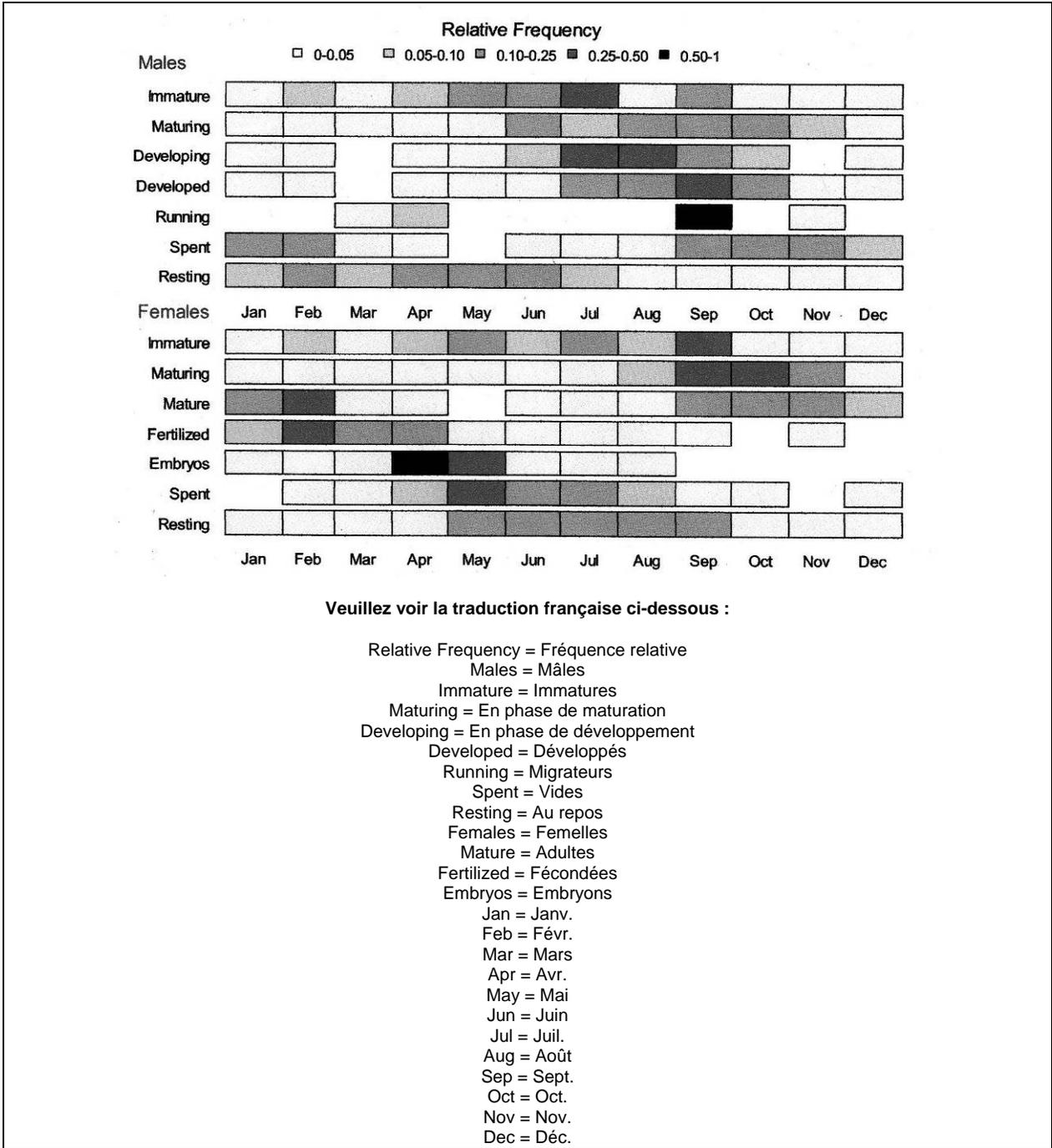


Figure 6. Fréquence relative des stades de maturité du sébaste à bouche jaune, exprimée en mois (Source : Haigh et Starr, 2008).

On enregistre chez les différentes espèces de sébastes un recrutement interannuel qui se caractérise habituellement par une forte variabilité (c.-à-d., peuplement), en fonction des conditions environnementales. En Colombie-Britannique, on estime que des phénomènes de recrutement exceptionnels arrivent tous les 15 à 20 ans chez les sébastes qui vivent dans les eaux côtières (Yamanaka et Lacko, 2001). Des données extraites de documents de Pêches et Océans Canada sur les travaux de recherches et la pêche révèlent qu'en 1982 le taux de recrutement du sébaste à bouche jaune était particulièrement élevé en Colombie-Britannique (Haigh et Starr, 2008).

En Colombie-Britannique, les individus de la population de sébastes à bouche jaune atteignent 50 % de leur maturité autour de l'âge de dix ans; soit, lorsque les mâles atteignent généralement 37 cm de longueur et les femelles 39 cm (figure 7; Haigh et Starr, 2008). Les individus atteignent une longueur maximale de 60 cm environ (Pêches et Océans Canada, 1999a). Les poissons du nord de la Colombie-Britannique grandissent moins vite que ceux de la partie sud de la province (Love *et al.*, 2002). On estime que le coefficient de croissance de Von Bertalanffy ( $k$ ) pour le sébaste à bouche jaune se situe entre 0,22 et 0,25 (Schnute *et al.*, 1999; Roberts et Stevens, 2006). En étudiant 6 860 spécimens pris dans les eaux de la Colombie-Britannique entre 1978 et 2003 lors d'expéditions de pêche commerciale, de forfait-pêche ou d'expéditions de recherche, Haigh et Starr (2008) ont trouvé des valeurs de  $k$  qui vont de 0,09 à 0,29 pour les mâles, de 0,09 à 0,13 pour les femelles et 0,09 à 0,17 pour les mâles et les femelles confondus (Annexe 1). Cependant, étant donné qu'une partie considérable des spécimens provient de la pêche commerciale (soit, 80 %), ces valeurs approximatives de  $k$  sont probablement faussées par rapport aux classes d'âges inférieures, *parce que* les pratiques de pêche (p. ex., la taille des mailles de la senne) ont tendance à exclure les poissons de plus petite taille.

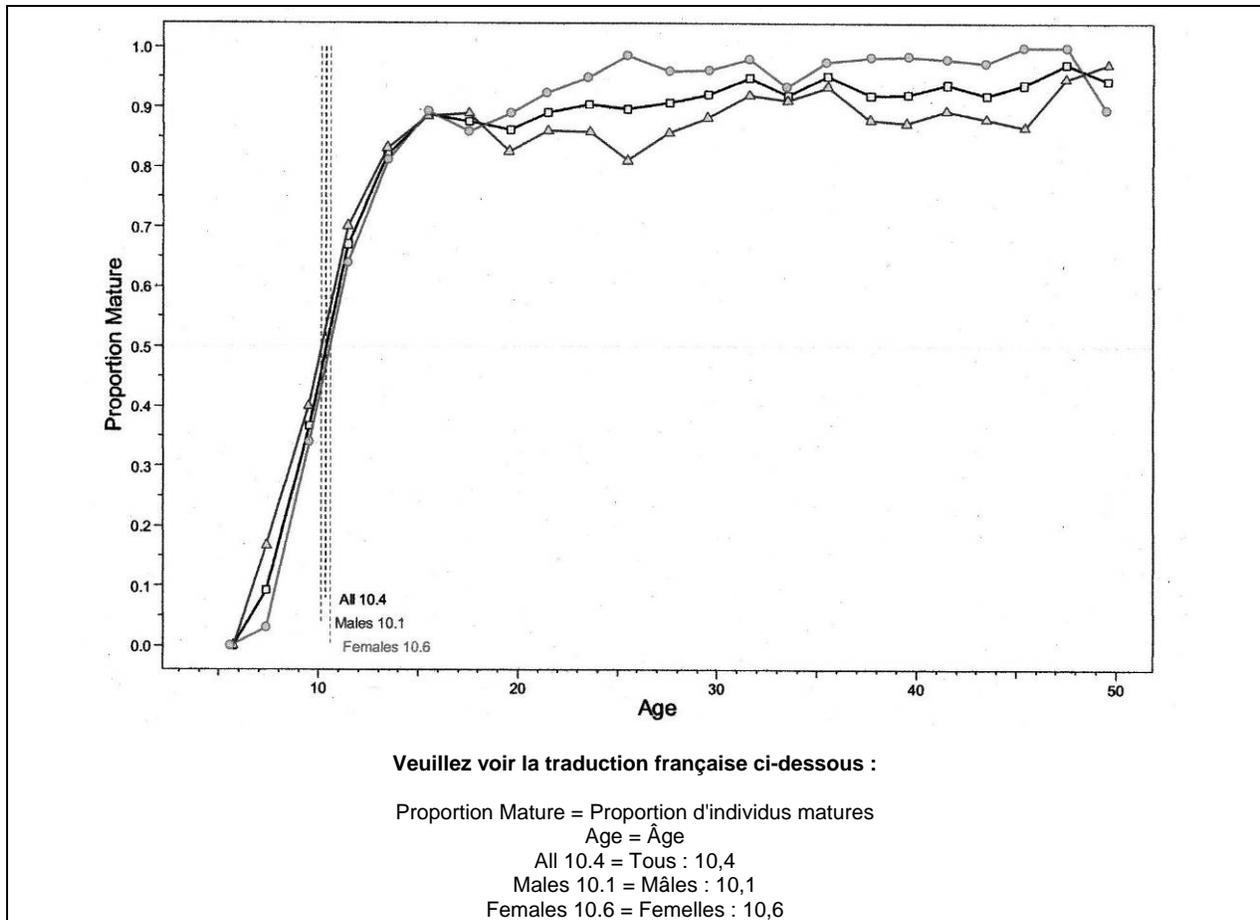


Figure 7. Ogives de maturité du sébaste à bouche jaune en appliquant des âges regroupés par intervalles de 2 ans. L'âge de chaque groupe sert de moyenne d'observation des âges dans chaque groupe. Les lignes verticales en pointillés indiquent l'âge à 50 % de maturité des mâles, des femelles et de tous les spécimens disponibles, y compris ceux dont le sexe n'a pas été déterminé. Les femelles sont symbolisées par des cercles, les mâles par des triangles et les deux sexes confondus par des carrés (Source : Haigh et Starr, 2008).

Les mesures des otolithes révèlent que la longévité maximale des individus est de 71 ans dans le golfe d'Alaska (DiCosimo et Kimball, 2001) et de 99 ans en Colombie-Britannique (Munk, 2001) pour cette espèce. L'âge moyen des poissons pris entre 1978 et 1993 était de 22 ans (Pêches et Océans Canada, 1999a). On estime que le taux instantané de mortalité naturelle (M) pour le sébaste à bouche jaune en Colombie-Britannique varie entre 0,05 et 0,06 (Archibald *et al.*, 1981; Haigh et Starr, 2008).

En supposant que l'âge à 50 % de maturité est de 10 ans (A) et que le taux de mortalité naturelle (M) est de 0,05, la durée d'une génération (G) du sébaste à bouche jaune serait égale à 30 ans ( $G = A + 1/M$ ).

On ne dispose d'aucune information sur l'écologie d'alimentation du sébaste à bouche jaune. Cependant, à l'instar des autres espèces de sébastes, les larves de sébastes à bouche jaune se nourrissent de copépodes, d'euphausiacés, en plus

d'autres invertébrés (Enticknap et Sheard, 2005). Dès que le sébaste atteint la maturité, il change de régime alimentaire et ses proies comprennent une variété de poissons et de crustacés, tels que le hareng, le lançon, le crabe, la crevette et les euphausiacés (Fort *et al.*, 2006).

## Prédation

On ne dispose d'aucune information sur la prédation dont le sébaste à bouche jaune fait l'objet. Les sébastes juvéniles (y compris le sébaste tacheté) servent de proie au merlu du Pacifique (*Merluccius productus*) dans les eaux américaines (Harvey *et al.*, 2008) et constituent une partie importante de l'alimentation de beaucoup d'oiseaux marins et du saumon quinnat (*Oncorhynchus tshawytscha*) dans le système du courant de Californie (Mills *et al.*, 2007).

## Physiologie

Toutes les espèces du genre *Sebastes* possèdent une vessie natatoire fermée ou de type physocliste qui ne peut s'adapter rapidement aux changements de pression. Par conséquent, le sébaste est extrêmement vulnérable aux barotraumatismes, ainsi qu'à l'éclatement de la vessie natatoire et aux embolies artérielles, lorsqu'il est capturé dans les eaux profondes (Jarvis, 2007). On considère que la mortalité par prises accessoires avoisine les 100 % pour la plupart des espèces de sébastes (Fort *et al.*, 2006).

## Déplacements et dispersion

On ne dispose d'aucune information quant aux déplacements du sébaste à bouche jaune. En général, les larves de sébastes sont pélagiques à partir de l'âge de deux mois jusqu'à sept mois, alors que de nombreux adultes sont sédentaires et manifestent leur fidélité au site (Roberts et Stevens, 2006). On observe chez les espèces de sébastes qu'on associe communément au sébaste à bouche jaune (voir la partie suivante) un ensemble de comportements concernant le déplacement. Le sébaste tacheté n'ayant pas atteint l'âge de maturité a une faible capacité de déplacement (< 100 km; Gomez-Uchida et Banks, 2005). Le sébaste à queue jaune (*Sebastes flavidus*) adulte manifeste une fidélité au site, un instinct de retour et peut demeurer au sein du même groupement vivant dans un site particulier pendant de nombreuses années (Percy, 1992). Néanmoins, on a pu suivre des individus de sébastes à queue jaune qui se sont déplacés du sud-est de l'Alaska au centre de la Colombie-Britannique et du centre de la Colombie-Britannique au centre de l'État de Washington (Pêches et Océans Canada, 1999b). On a observé chez les sébastes argentés adultes (*Sebastes brevispinis*) une variation saisonnière de leur répartition verticale, compte tenu du fait qu'ils migrent des eaux profondes vers les eaux moins profondes entre l'hiver et l'été (Stanley et Kronlund, 2005). On a relevé chez les sébastes à raie rouge et vraisemblablement chez les sébastes tachetés adultes, une migration verticale qui fait qu'ils remontent des profondeurs durant la nuit (Leaman *et al.*, 1990; Hannah *et al.*, 2005).

## Relations interspécifiques

Généralement, le sébaste à bouche jaune vit dans des complexes écologiques multispécifiques. En Colombie-Britannique, la tranche d'eau dans laquelle le sébaste à bouche jaune est le plus souvent pris (entre 130 m et 357 m, 18,4 % du poids de la prise lors de traits de chalut) contient surtout du sébaste à longue mâchoire (35,6 % du poids total des prises lors de traits de chalut), une importante quantité de plie à grande bouche (*Atheresthes stomias*; 18,4 %), du sébaste à raie rouge (8,5 %), du sébaste argenté (4,6 %), du sébaste à queue jaune (4,3 %) et du merlu du Pacifique (4,1 %) (Haigh et Starr, 2008). Le long de la côte ouest des États-Unis (c.-à-d., de l'État de Washington jusqu'en Californie) et du golfe d'Alaska, le sébaste à bouche jaune cohabite dans les eaux profondes avec d'autres espèces de poissons qui comprennent plusieurs sortes de sébastes, dont le sébaste de Goode, le sébaste tacheté, le sébaste à longue mâchoire, le bec-de-lièvre (*Sebastes diploproa*) et le sébastolobe à courtes épines (*Sebastes alascanus*) (Rogers et Pikitch, 1992; Enticknap et Sheard, 2005).

Le sébaste à bouche jaune pris au large de la côte de l'Oregon présente les symptômes de l'infection par des pathogènes de poissons marins courants. Dix pour cent (10 %) des poissons qui ont fait l'objet d'étude étaient infectés par l'*Ichthyophonus* sp., alors que 2 % présentaient des lésions de semblables à celles de la *Mycobacterium* (Kent *et al.*, 2001).

## Adaptabilité

Au fil de l'évolution, il se peut que le sébaste à bouche jaune ait pu bien s'adapter pendant les longues périodes de stress environnemental, grâce à sa longévité, sa viviparité et sa fécondité accrue avec l'âge. Toutefois, ces caractéristiques du cycle biologique exposent désormais cette espèce à la surpêche du recrutement (la pêche excessive de poissons de la population réduit la capacité de cette dernière et diminue donc les probabilités d'un recrutement réussi) (Roberts et Stevens, 2006). La viviparité contribue à l'amélioration de la survie des embryons et des larves à différents stades de leur développement. Par ailleurs, elle peut favoriser le peuplement de nouveaux habitats chez les espèces qui ont un taux de fécondité élevé comme le sébaste (Wourms, 1991).

## TAILLES ET TENDANCES DES POPULATIONS

### Activités de recherche

Les registres des pêches de sébastes à bouche jaune couvrent une période qui ne remonte pas plus loin que 1971. Afin de reconstituer l'historique des pêches de cette espèce avant 1971, on a appliqué aux registres des pêches historiques les calculs suivants : on a pris les données de pêche au chalut entre 1996-2006 relatives à la proportion de sébastes à bouche jaune pris par rapport aux autres espèces de sébastes (sébaste à bouche jaune/autres sébastes); par ailleurs, on a divisé la quantité de

sébastes à bouche jaune remis à l'eau par celle retenue (quantité de sébastes à bouche jaune remis à l'eau/quantité de sébastes à bouche jaune retenu) (Haigh et Starr, 2008). Alors que ces taux sont restés relativement constants au cours de la période de dix ans, cela relèverait probablement de l'irréalisme de supposer que les taux récents relatifs à un bateau de pêche recourant au système de quota individuel de bateau (QIB) sont comparables à ceux des anciennes méthodes de pêche. On a procédé à des estimations concernant l'abondance historique pour les bateaux américains qui pêchaient dans les eaux de la Colombie-Britannique entre 1930 et 1975, ainsi que pour les bateaux canadiens entre 1945 et 1982. Les estimations concernant les prises sont plus difficiles à calculer pour les grandes flottes de pêche au chalut soviétiques et japonaises, qui pêchaient le long de la côte de la Colombie-Britannique entre 1965 et 1976, *car* on ne dispose d'aucune information sur la composition des espèces et les lieux de pêche (Haigh et Starr, 2008). Toutefois, si on applique le taux de (sébeste à bouche jaune/autres sébastes) utilisé pour les pêches nationales à la plus importante année de pêche des bateaux soviétiques (1966) on obtient une estimation approximative de son incidence sur la population de sébastes à bouche jaune.

Il est possible d'extraire les estimations de l'abondance contemporaine du sébaste à bouche jaune de divers travaux de recherche (p. ex., le chalut de fond, les traits de la crevette dans les profondeurs intermédiaires) et des données sur les captures par unité d'effort (PUE) commerciales relatives à la de pêche au chalut.

On procède à un relevé synoptique de chalut de fond deux fois par an dans le détroit de la Reine-Charlotte (relevé synoptique de chalut de fond dans le détroit de la Reine-Charlotte; du nord de l'île de Vancouver au sud du détroit de Hecate), le long de la côte ouest de l'île de Vancouver (relevé synoptique de chalut de fond de la COIV), et à l'ouest des îles de la Reine-Charlotte (relevé synoptique de chalut de fond à l'ouest des îles de la Reine-Charlotte). Ces relevés ciblent toutes les espèces de poissons démersaux en recourant aux attributions aléatoires de traits par strate et couvrent des profondeurs de 50 m à 1 300 m. C'est seulement au cours des cinq dernières années qu'on commencé ces relevés, qui ne permettent donc pas encore de recueillir des renseignements suffisants pour déterminer les tendances. Compte tenu des indices de biomasse (méthode du bootstrap) de ces relevés, on considère que la précision des estimations de la biomasse va d'adéquate à faible (Haigh et Starr, 2008). Les indices de la biomasse laissent supposer que le coefficient du potentiel de capture ( $q$ ) est égal à 1, ce qui est probablement trop élevé pour le sébaste à bouche jaune, bien qu'on ne connaisse pas le potentiel de capture de l'espèce. Au fil du temps, ces séries chronologiques pourraient apporter des données plus utiles sur les tendances de l'abondance.

Des données sont disponibles, trait par trait, dans les relevés historiques du détroit de la Reine-Charlotte du *GB Reed* pour les neuf années comprises entre 1965 et 1984. Bien que ces relevés couvrent diverses zones géographiques à l'intérieur et à l'extérieur des eaux territoriales de la Colombie-Britannique, afin de veiller à la cohérence de leur contenu, on n'a utilisé que les données relatives aux traits effectués dans le goulet de l'île Goose (c.-à-d., les traits effectués entre les 50,9° N et 51,6° N; figure 8) pour estimer

l'abondance. Les estimations tiennent compte des traits effectués entre 147 m et 428 m. Ces données sont disponibles pour les sept années allant de 1967 à 1984, ce qui représente un nombre total de 254 traits. On considère que ces indices sont peu précis (Haigh et Starr, 2008).

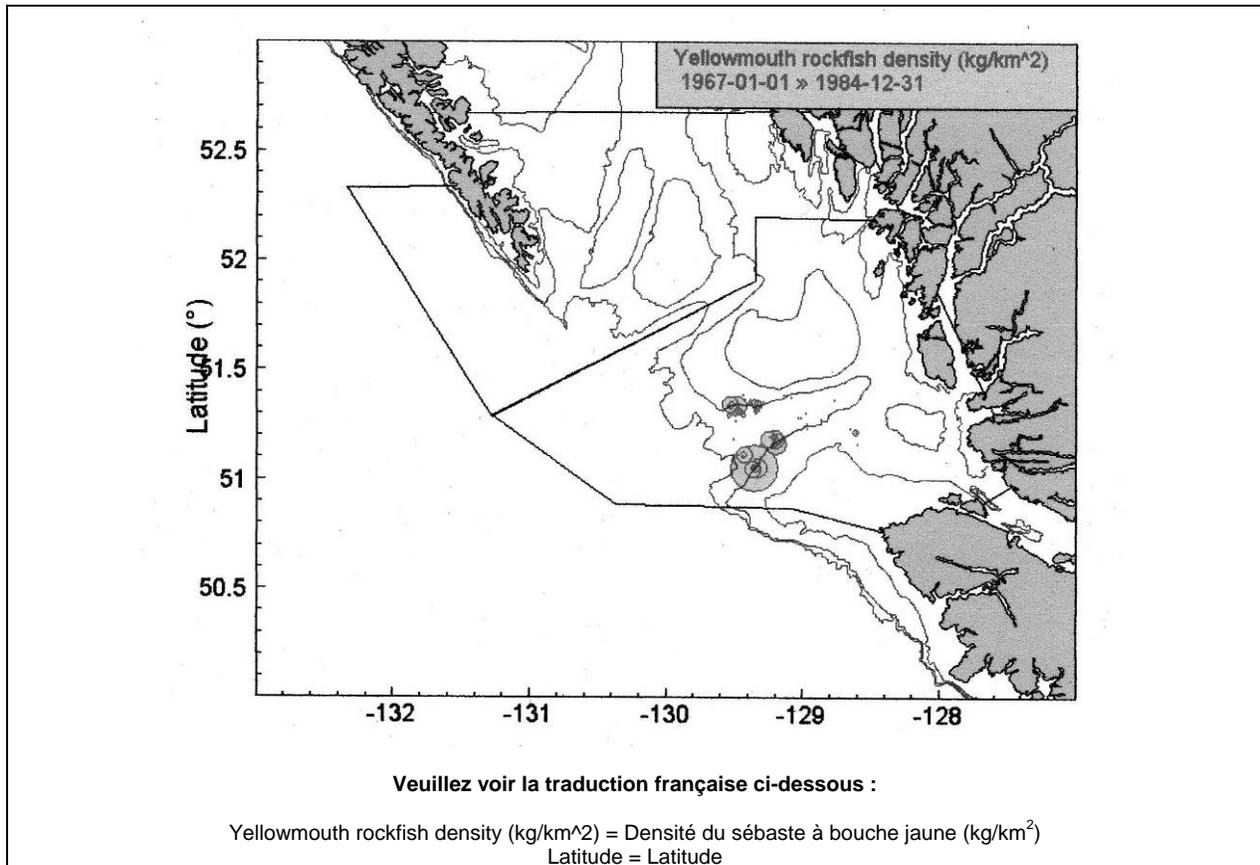


Figure 8. Emplacements de tous les traits de relevé au chalut effectués par le G.B. Reed (1967-1984) dans lesquels on retrouvait du sébaste à bouche jaune. Seuls les traits dans le goulet de l'île Goose qui ont été utilisés dans le calcul de l'indice de la biomasse sont illustrés. Les cercles sont proportionnels à la densité des prises (plus gros cercle = 8,11 kg/km<sup>2</sup>). Les isobathes de 100, 200 et 300 m sont également illustrées (source : Haigh et Starr, 2008).

Deux relevés au chalut à crevettes fournissent d'autres données sur les tendances en matière d'abondance en ce qui concerne les sébastes de la pente continentale en Colombie-Britannique. Le relevé au chalut à crevettes de la côte ouest de l'île de Vancouver couvre toute cette région, et, bien que le relevé ait généré des indices utiles pour d'autres espèces de sébastes (p. ex. le bocaccio *Sebastes paucispinis* et le sébaste canari *Sebastes pinniger*), seulement deux observations de sébastes à bouche jaune ont été réalisées sur une période de 33 ans, de 1972 à 2007. En revanche, le relevé au chalut à crevettes du détroit de la Reine-Charlotte couvrant le sud de cette région a enregistré un nombre plus appréciable de prises de sébastes à bouche jaune. Ce relevé a été initié en 1999 et consiste en des échantillonnages continus à des

profondeurs allant jusqu'à 220 m. Il est divisé en trois strates aériennes : la strate 109 (à l'ouest des îles plus au large et qui se prolonge dans le goulet de l'île Goose), la strate 110 (au sud de l'île Calvert et du continent) et la strate 111 (entre l'île Calvert et le continent). La strate 111 n'a pas été prise en compte dans l'analyse d'abondance, car aucun sébaste à bouche jaune n'a été pêché dans cette zone côtière (figure 9) (Haigh et Starr, 2008). La majorité des traits restants se trouvent dans la strate 109, et plus de 600 traits utilisables sont disponibles pour ce qui est des neuf années du relevé.

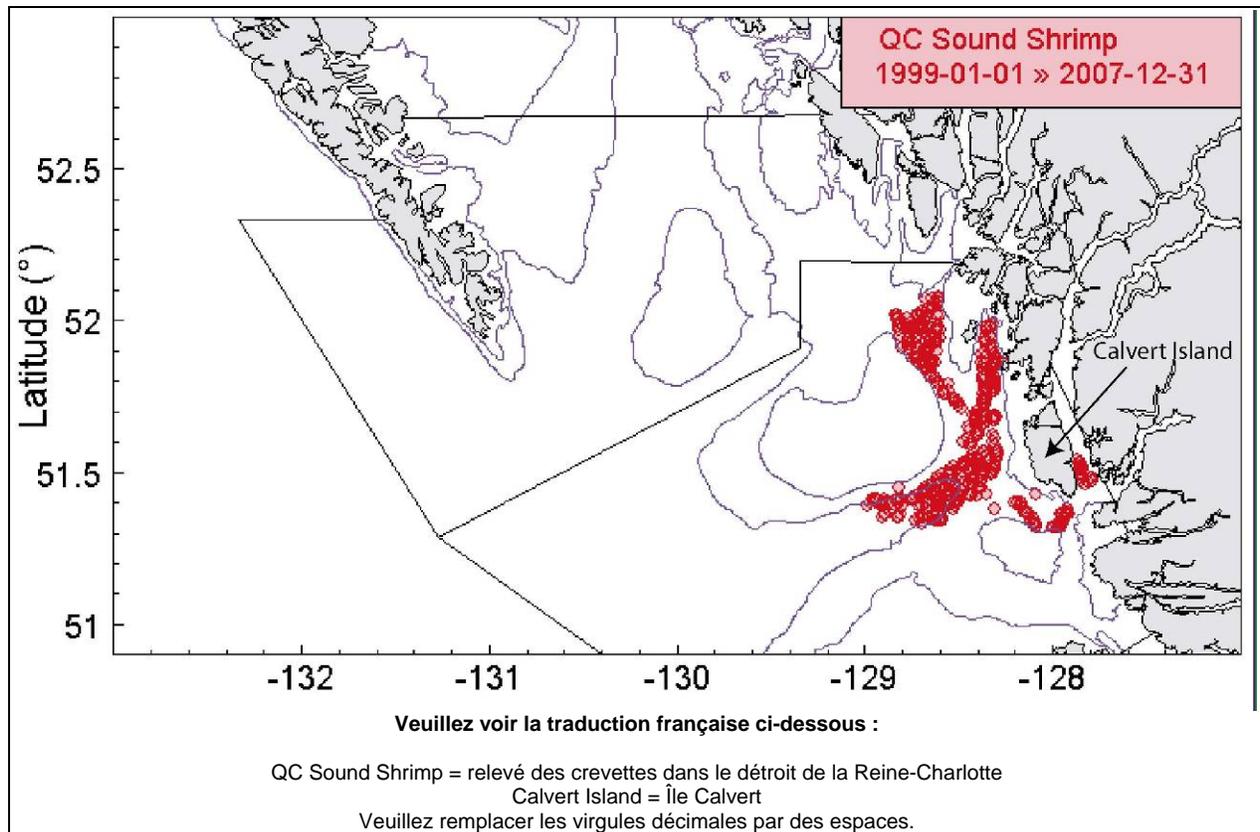


Figure 9. Emplacements des traits du relevé des crevettes dans le détroit de la Reine-Charlotte de 1999 à 2007. Les traits à l'est de l'île Calvert représentent la strate 111 qui n'a pas été utilisée dans l'analyse (source : Haigh et Starr, 2008). Les traits au sud de l'île Calvert sont dans la strate 110, et les traits restants à l'ouest des îles côtières sont dans la strate 109.

Les relevés triennaux au chalut de fond du National Marine Fisheries Service (NMFS) le long de la côte ouest des États-Unis se sont élargis aux eaux canadiennes en sept ans, entre 1980 et 2001. Les relevés couvrent la région de Vancouver de la Commission des poissons anadromes du Pacifique Nord (figure 10), qui est divisée par le National Marine Fisheries Service (NMFS) en différentes strates. La taille et la définition de ces strates ont changé au fil des ans. Afin de normaliser les données des relevés, les strates ne faisant pas l'objet de relevés d'année en année n'ont pas été prises en compte, et les indices de deux années (1980 et 1983) ont été augmentés afin que leur zone de couverture soit comparable aux années subséquentes (Haigh et Starr, 2008). Tous les indices d'abondance du sébaste à bouche jaune provenant de cet ensemble de données étaient très variables. De plus, les estimations du coefficient de variation (méthode du bootstrap) ne représentent pas les rapports élargis appliqués aux relevés de 1980 et 1983, et le caractère incertain de ces estimations est probablement plus grand que ce qui est indiqué.

Une analyse par modèle linéaire général des données sur les captures par unité d'effort issues de la pêche commerciale au chalut a été effectuée d'avril 1996 jusqu'à mars 2007 uniquement à l'aide des données de chalut de fond. La date du début de l'analyse correspond au lancement du Programme des observateurs en mer, ce qui signifie que la détermination des espèces était exacte. La plupart des données antérieures relatives au taux de prise ne sont pas considérées comme fiables en raison d'erreurs de déclaration et de la variation des limites des sorties en mer au fil des ans.

Étant donné que la pêche commerciale vise à maximiser les taux de prises des espèces cibles et qu'elle est régie par le règlement existant en matière de pêche, il se peut que ses indices de captures par unité d'effort ne reflètent pas l'abondance réelle des poissons. Plusieurs facteurs peuvent être associés à la variabilité observée des valeurs de captures par unité d'effort, dont la date de la prise, le bateau de pêche, la profondeur et le lieu de la prise, les habitudes de pêche (p. ex. évitement) (Schnute *et al.*, 1999). Toutefois, des changements à grande échelle de l'abondance du sébaste à bouche jaune devraient apparaître dans les registres de captures par unité d'effort, notamment si le nombre de poissons diminue, car les bateaux ne pourront plus atteindre leurs objectifs de prise (Haigh et Starr, 2008).

Seuls les traits de fond ont été utilisés dans l'analyse sur les captures par unité d'effort, car les chaluts pélagiques n'étaient pas fiables pour la pêche de sébastes à bouche jaune. Toutes les observations dans lesquelles le sébaste à bouche jaune n'était pas mentionné ont été retirées. Bien que ces traits vides puissent fournir des données importantes, le modèle lognormal utilisé pour l'analyse exige des valeurs positives pour les observations qui en dépendent (Haigh et Starr, 2008).

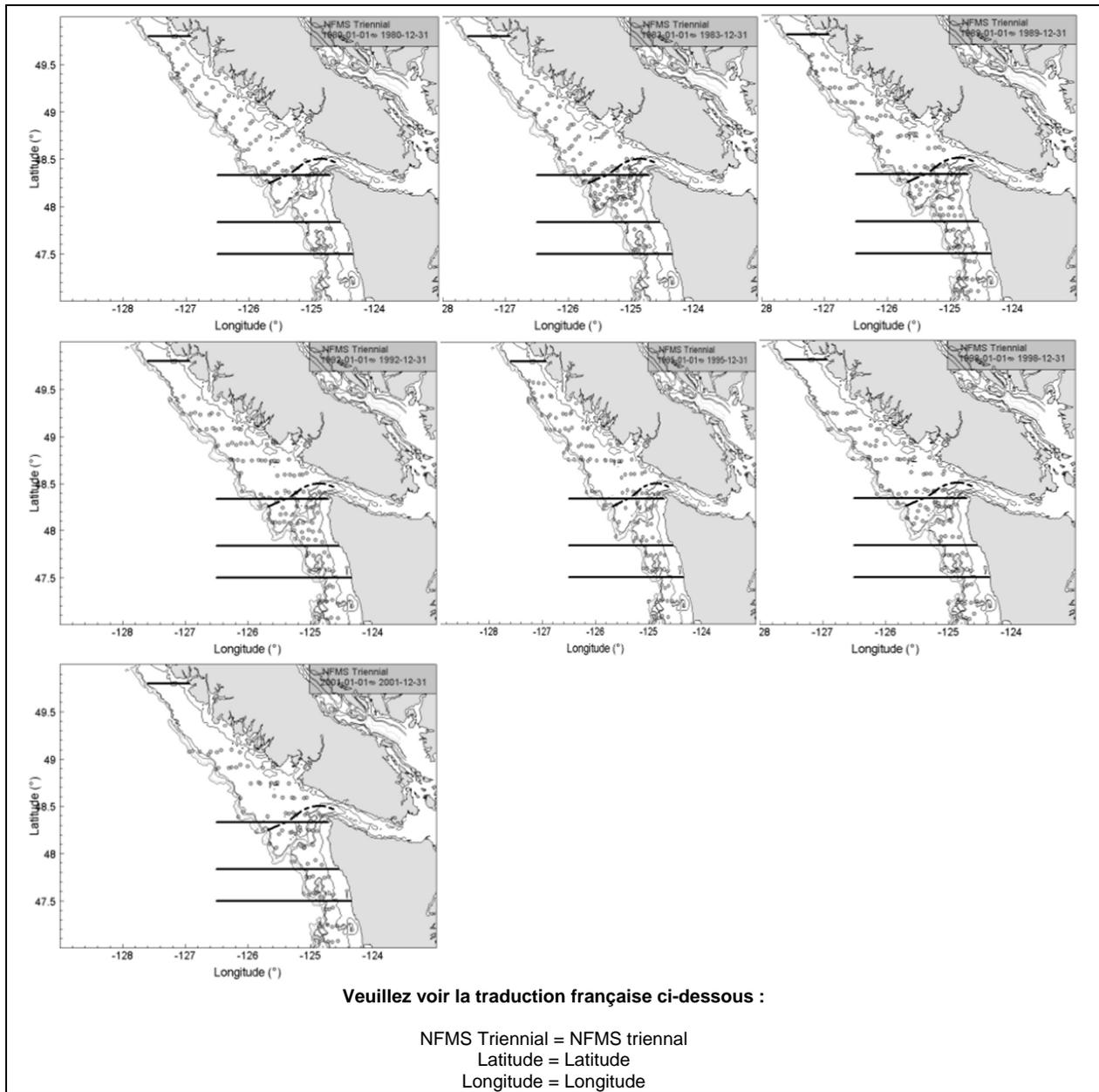


Figure 10. Emplacements des traits dans la région de Vancouver de la Commission des poissons anadromes du Pacifique Nord pour chacun des sept relevés triennaux qui comprennent les eaux canadiennes. La position approximative de la frontière marine entre les États-Unis et le Canada est illustrée (ligne pointillée). Les lignes horizontales sont les frontières des strates : 47°30', 47°50', 48°20', et 49°50'. Les traits au sud de la ligne 47°30' n'étaient pas compris dans l'analyse. Les isobathes sont les frontières en profondeur des strates à 55, 183, 220, 366 et 500 m (source : Haigh et Starr, 2008).

## **Abondance**

La quantité totale des prises dans la région côtière de sébastes à bouche jaune depuis les années 1930 au Canada (comprenant la pêche au Canada et aux États-Unis) est estimée à un minimum de 60 000 tonnes (annexe 2), soit 41 millions de poissons (quantité calculée à l'aide du poids moyen  $\hat{w} = 1,47$  kg,  $\sigma = 0,33$ ,  $n = 1\ 678$ ; Haigh et Starr, 2008).

Les sébastes à bouche jaune sont pêchés en moins grand nombre le long de la côte ouest des États-Unis et en Alaska; la Colombie-Britannique constitue la région de concentration de l'espèce.

## **Fluctuations et tendances**

Le sébaste à bouche jaune est une composante importante de la pêche de poissons démersaux de la Colombie-Britannique. Les prises annuelles moyennes par décennies sont restées plutôt constantes jusqu'au milieu des années 1970, mais elles ont considérablement augmenté une fois qu'un quota de sébastes à bouche jaune a été introduit en 1979 (figure 11). Les prises des bateaux canadiens ont atteint leur sommet en 1986 (2 491 tonnes, soit 1,6 million de poissons pêchés) et leur moyenne était de 1 842 tonnes (soit 1,2 million de poissons) par an, entre 1997 et 2007. En comparaison, en 1966, les chaluts soviétiques ont pêché entre 29 000 et 63 000 tonnes de poissons démersaux en Colombie-Britannique. Le rapport entre le sébaste à bouche jaune et les autres sébastes, calculé pour les chaluts contemporains nationaux, se traduit par environ 1 300 à 3 000 tonnes de sébastes à bouche jaune pêchés en 1966, une quantité comparable aux niveaux de prises annuelles par les bateaux canadiens depuis 1979 (Haigh et Starr, 2008).

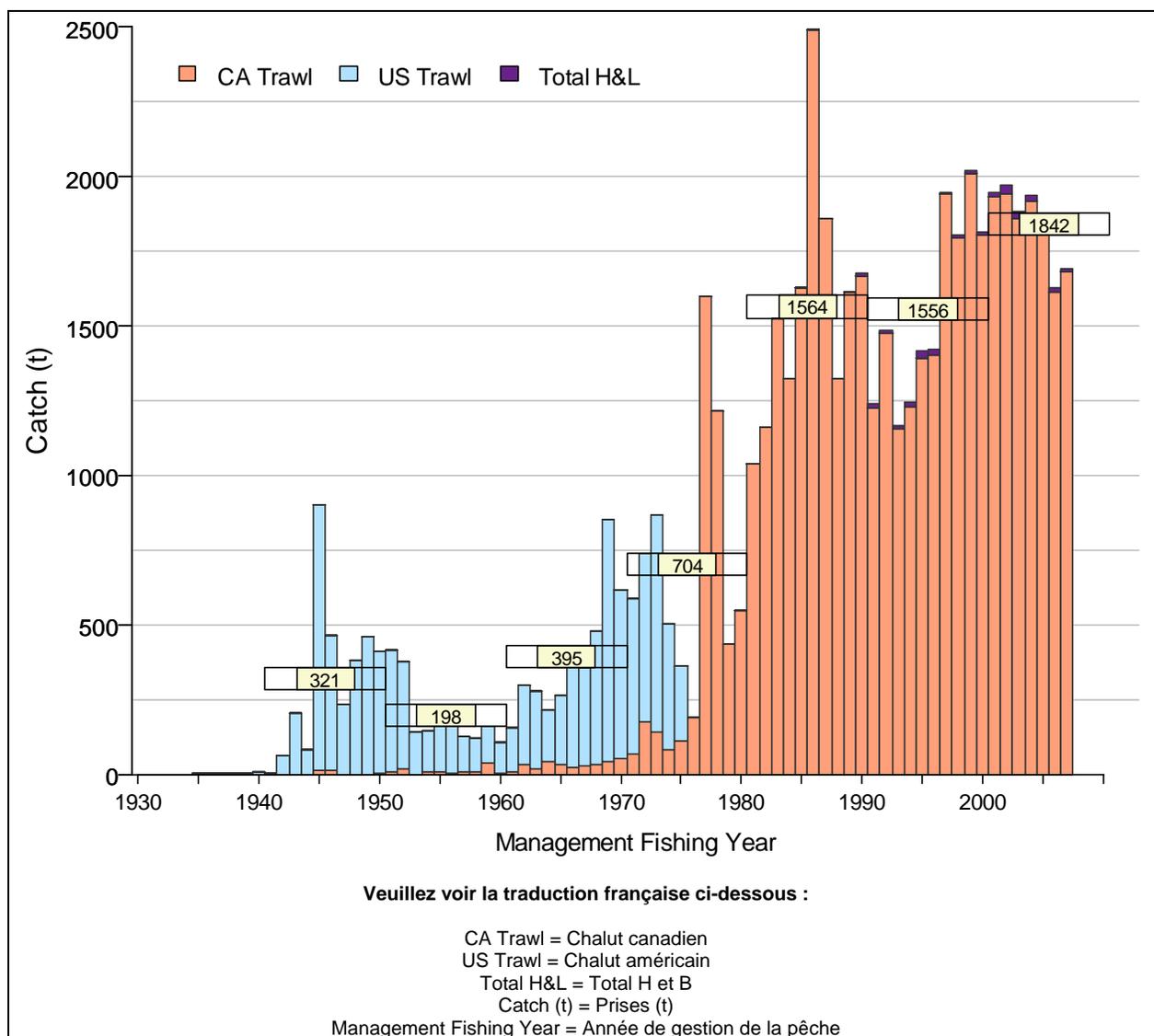


Figure 11. Historique des prises de sébastes à bouche jaune par les flottes canadienne et américaine le long de la côte de la Colombie-Britannique. Les prises moyennes annuelles par décennies sont affichées dans les cases horizontales.

D'après l'évaluation de stock la plus récente en 1999, le recrutement des sébastes à bouche jaune en Colombie-Britannique est faible depuis le début des années 1980 (Pêches et Océans Canada, 1999a, Haigh et Starr, 2008; figure 9). Par conséquent, on s'attend à ce que les niveaux d'abondance baissent de manière constante jusqu'à la prochaine période de recrutement majeur. Un recrutement fructueux ne sera pas évident dans les données de structure par âge jusqu'à ce que les cohortes atteignent l'âge de sept ans (Pêches et Océans Canada, 1999a).

Deux programmes expérimentaux ont été mis en œuvre dans les années 1980 pour évaluer les stratégies de gestion adaptative des stocks de sébastes à longue mâchoire. Ils n'ont pas de rapport direct avec l'évaluation des stocks de sébastes à bouche jaune bien que le premier de ceux-ci montre que cette espèce peut être en déclin à cause d'une pêche intensive. La première expérience était axée sur la zone 3C de la Pacific Marine Fisheries Commission (sud-ouest de l'île de Vancouver) et consistait à pêcher excessivement dans la zone (environ 160 tonnes du rendement équilibré estimé, ou 500 tonnes/an) pendant cinq ans (de 1980 à 1984), et elle s'est poursuivie d'un retour à la pêche durable (300 tonnes/an) en 1985. Les relevés effectués avant (1979) et après (1985) la période expérimentale indiquent que l'abondance relative de sébastes à bouche jaune a baissé de 17,1 % (par rapport au déclin de 55,8 % des sébastes à longue mâchoire). Les prises annuelles totales de sébastes à bouche jaune sont passées de 2 077 à 668 kg, et les captures par unité d'effort de 22,1 kg/h à 6,68 kg/h (Leaman et Stanley, 1993). La deuxième expérience avait pour but de permettre une pêche illimitée sur une période de trois à cinq ans dans la zone 5E de la Pacific Marine Fisheries Commission (Langara Spit, au nord-ouest des îles de la Reine-Charlotte), et s'est poursuivie d'une période équivalente sans pêche. Néanmoins, la période de pêche a été prolongée à neuf ans (1984-1992), suivie par une période de fermeture en 1993. Les relevés effectués en 1979 et 1983 dans la zone font état d'indices de biomasse peu fiables concernant les sébastes à bouche jaune (Leaman et Stanley, 1993). La zone a été de nouveau ouverte à la pêche en 1997.

Les trois relevés synoptiques au chalut de fond ont seulement généré quelques années de données jusqu'à présent et ne sont, par conséquent, pas encore utilisables pour déterminer les tendances en matière d'abondance (figures 12 et 13, tableau 3). Toutefois, ces relevés produiront des données précieuses sur les paramètres relatifs à la population de sébastes à bouche jaune au fil du temps. Plus particulièrement, les relevés de la côte ouest de l'île de Vancouver et du détroit de la Reine-Charlotte ont généré des valeurs de coefficient de variation en dessous de 0,5, ce qui laisse entendre que leur précision sera plutôt fiable dans le futur (annexes 3 et 4).

Les estimations relatives à la biomasse des relevés du *G.B. Reed* sur une période de sept ans dans le goulet de l'île Goose étaient plutôt homogènes au cours des cinq premières années, mais ont considérablement chuté au cours des deux dernières années de relevés. La plupart des relevés (à l'exception de celui de 1977) contenaient de grandes barres d'erreurs et des coefficients de variation élevés, allant de 49 à 84 % (figure 14, tableau 3, annexe 5). La proportion de traits contenant des sébastes à bouche jaune variait de moins de 20 % à plus de 50 %. Cette espèce a principalement été pêchée au long du contour de 200 m de profondeur autour de l'entrée du goulet de l'île Goose (figure 8). Une régression log-linéaire des séries chronologiques a fourni une estimation de pente négligeable de  $-0,12 \text{ an}^{-1}$  ( $p = 0,15$ , tableau 3).

Les estimations relatives à la biomasse du relevé au chalut à crevettes dans le détroit de la Reine-Charlotte sont assez faibles et très variables, sans aucune tendance évidente se dégageant des séries chronologiques (figure 15, tableau 3, annexe 6). La majorité des prises de sébastes à bouche jaune ont été effectuées de 170 à 210 m de profondeur le long de la partie supérieure du goulet de l'île Goose. Aucun sébaste à bouche jaune n'a été pêché en profondeur à la strate 110. La proportion de traits contenant des sébastes à bouche jaune dans la strate 109 variait de moins de 5 % à plus de 20 % (figure 16). Une régression log-linéaire des séries chronologiques a fourni une estimation de pente négligeable de 0,059 an<sup>-1</sup> (p = 0,52, tableau 3).

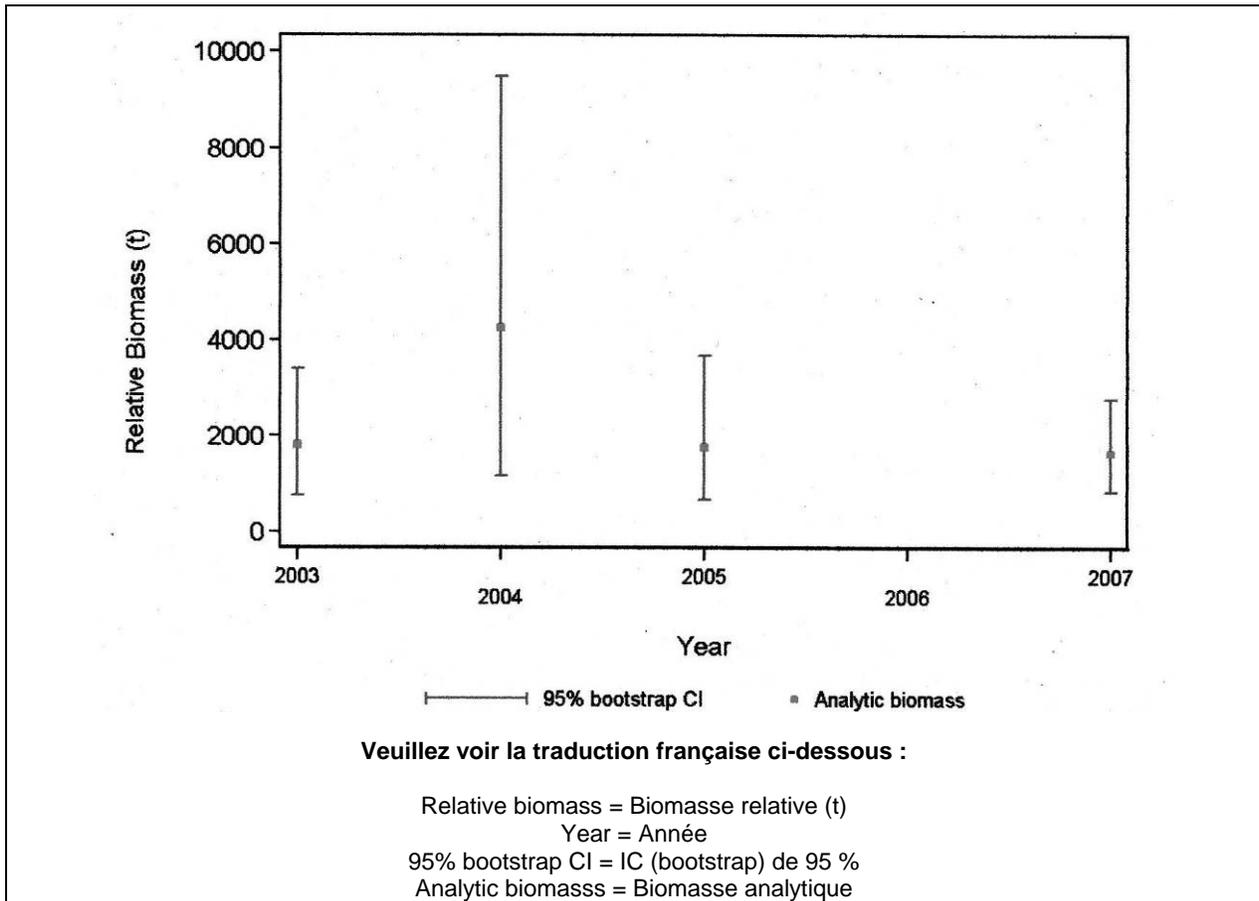


Figure 12. Indice relatif pour le sébaste à bouche jaune dans le détroit de la Reine-Charlotte selon le relevé synoptique au chalut de fond de ce secteur. Les barres verticales indiquent des intervalles de confiance de 90 % tirés de 1 000 estimations de l'indice de biomasse (méthode du bootstrap) (source : Haigh et Starr, 2008).

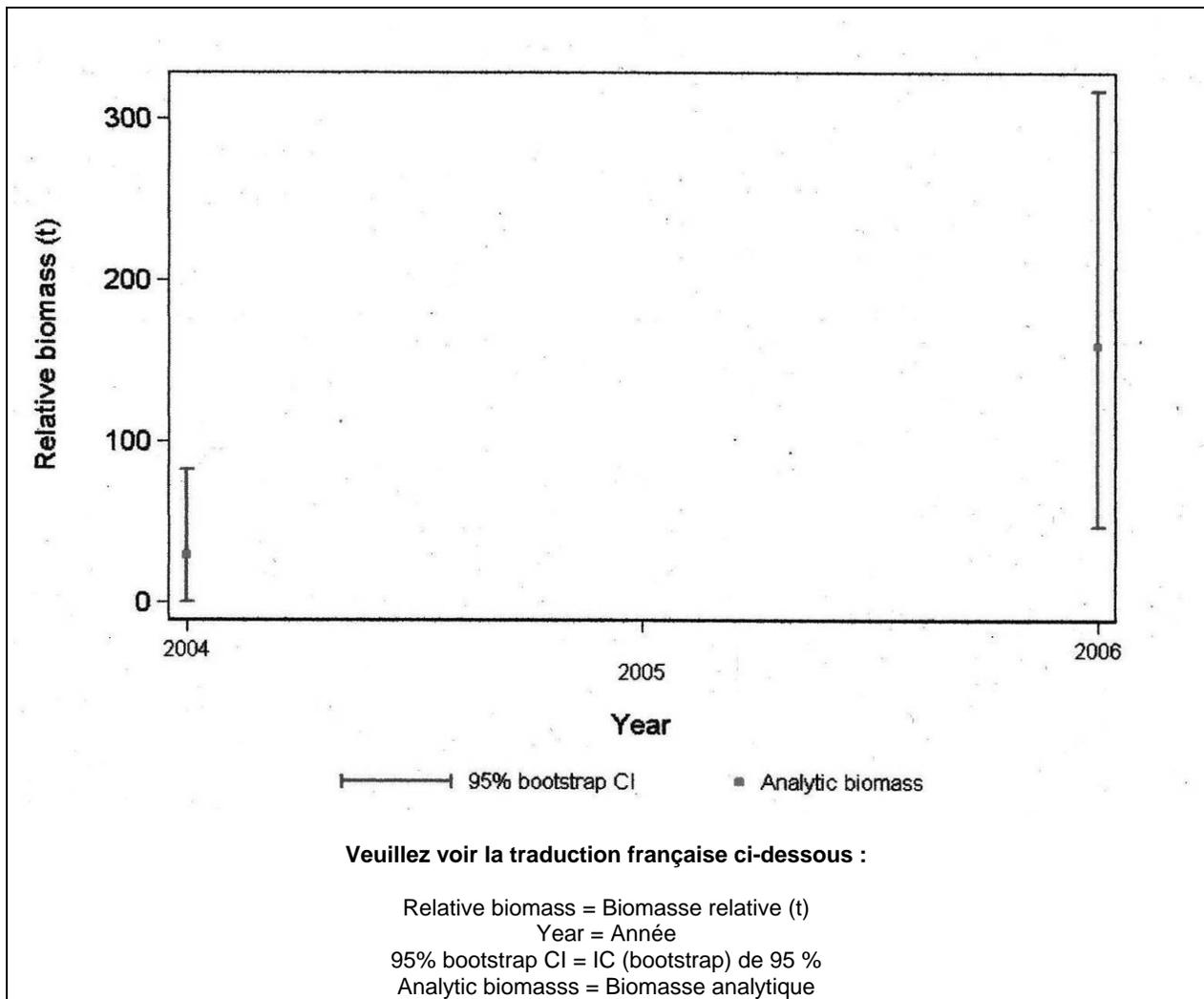


Figure 13. Indice relatif pour le sébaste à bouche jaune sur la côte ouest de l'île de Vancouver selon le relevé synoptique au chalut de fond de ce secteur. Les barres verticales indiquent des intervalles de confiance de 90 % tirés de 1 000 estimations de l'indice (méthode du bootstrap) (source : Haigh et Starr, 2008).

**Tableau 3. Résumé des indices de biomasse existants pour le sébaste à bouche jaune en Colombie-Britannique. Le taux de changements a été estimé avec une régression log-linéaire, et le niveau de probabilité de l'estimation de la pente est indiqué (valeur prédictive) avec le nombre d'estimations de relevés utilisés (points « n »). La dernière colonne fournit des commentaires sur la fiabilité des indices et des analyses.**

Nom de l'indice	Années	Taux de changement an-1	Valeur prédictive	Points « n »	Fiabilité
Relevé synoptique au chalut de fond dans le détroit de la Reine-Charlotte	2003-2007	-0,097	0,62	4	Faible en raison des séries chronologiques courtes, mais peut s'avérer utile dans le futur
Relevé synoptique au chalut de fond de la côte ouest de l'île de Vancouver	2004-2006			2	Faible en raison des séries chronologiques courtes, mais peut s'avérer utile dans le futur
Relevé historique du G.B. Reed dans le détroit de la Reine-Charlotte	1967-1984	-0,12	0,15	7	Indice extrêmement variable, la proportion des traits contenant des sébastes à bouche jaune varie de < 20 % à > 50 %
Relevé au chalut à crevettes de la côte ouest de l'île de Vancouver	1975-2007				Données insuffisantes (seulement deux observations de sébastes à bouche jaune)
Relevé au chalut à crevettes dans le détroit de la Reine-Charlotte	1999-2007	0,059	0,52	9	Faible fiabilité en raison de la proportion de traits contenant des sébastes à bouche jaune extrêmement variable (0 > 20 %)
Relevé triennal au chalut de fond du National Marine Fisheries Service (NMFS)	1980-2001	-0,21	0,058	6	Fiabilité faible, relativement peu de traits (3 %) contenaient des sébastes à bouche jaune
Régression combinée des relevés : du G.B. Reed, triennal NMFS, des poissons démersaux dans le détroit de la Reine-Charlotte, des poissons démersaux sur la côte ouest de l'île de Vancouver, des crevettes dans le détroit de la Reine-Charlotte	1967-2007	-0,14	0,0001	28	Questionnable en raison du faible chevauchement temporel et spatial
Régression combinée : relevé du G.B. Reed, relevé triennal NMFS	1967-1998	-0,17	0,009	13	Comme ci-dessus
Captures par unité d'effort issu de la pêche commerciale au chalut	1996-2007	-0,025		11	Les taux de prises et d'effort pourraient être imputables aux changements des pratiques de pêche au cours de la période du relevé.

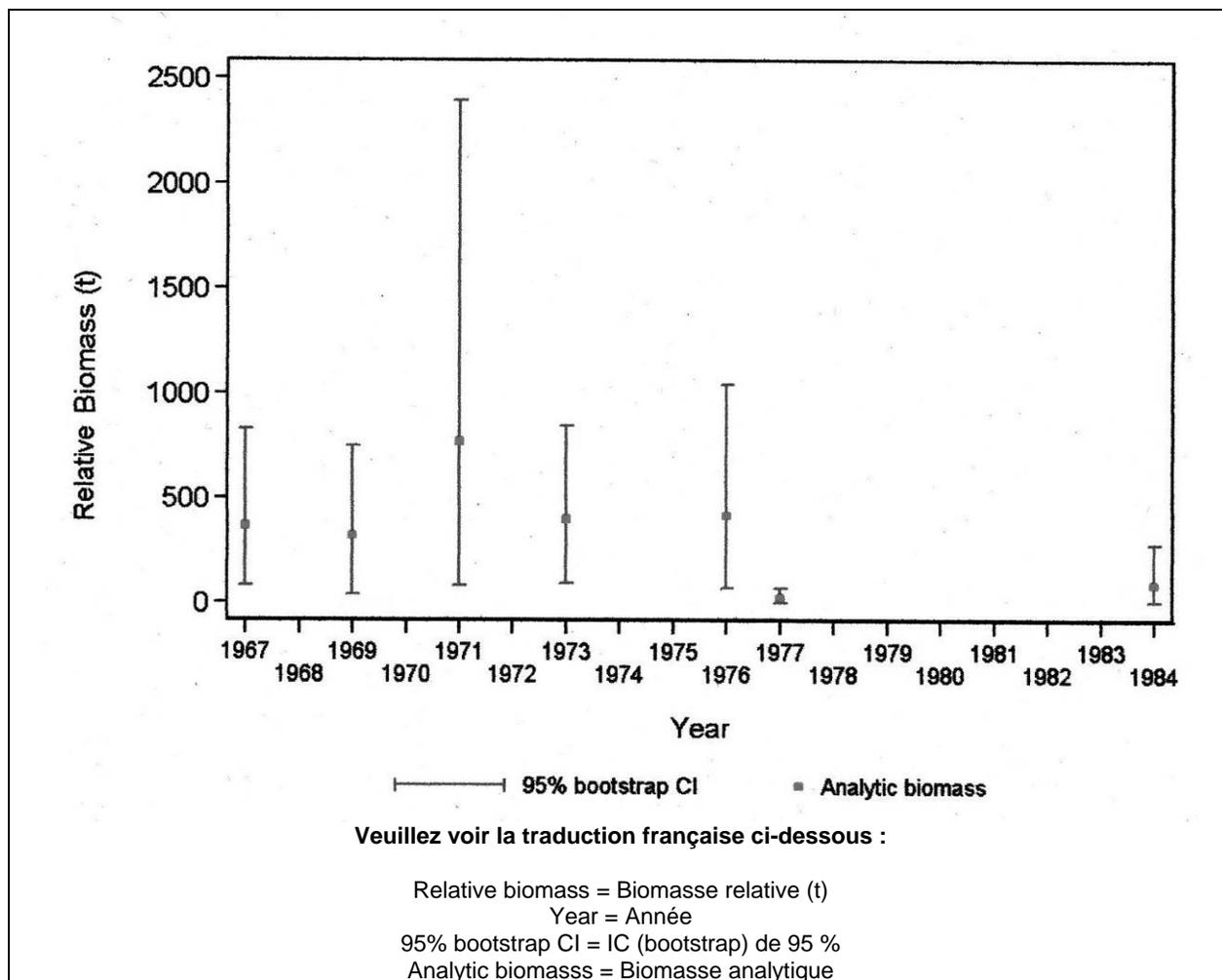


Figure 14. Estimations de la biomasse relative pour le sébaste à bouche jaune tirées des relevés au chalut du *G.B. Reed* dans le goulet de l'île Goose de 1967 à 1984, avec des intervalles de confiance de 95 % à biais corrigés dérivés de 1 000 essais de rééchantillonnage (source : Haigh et Starr, 2008).

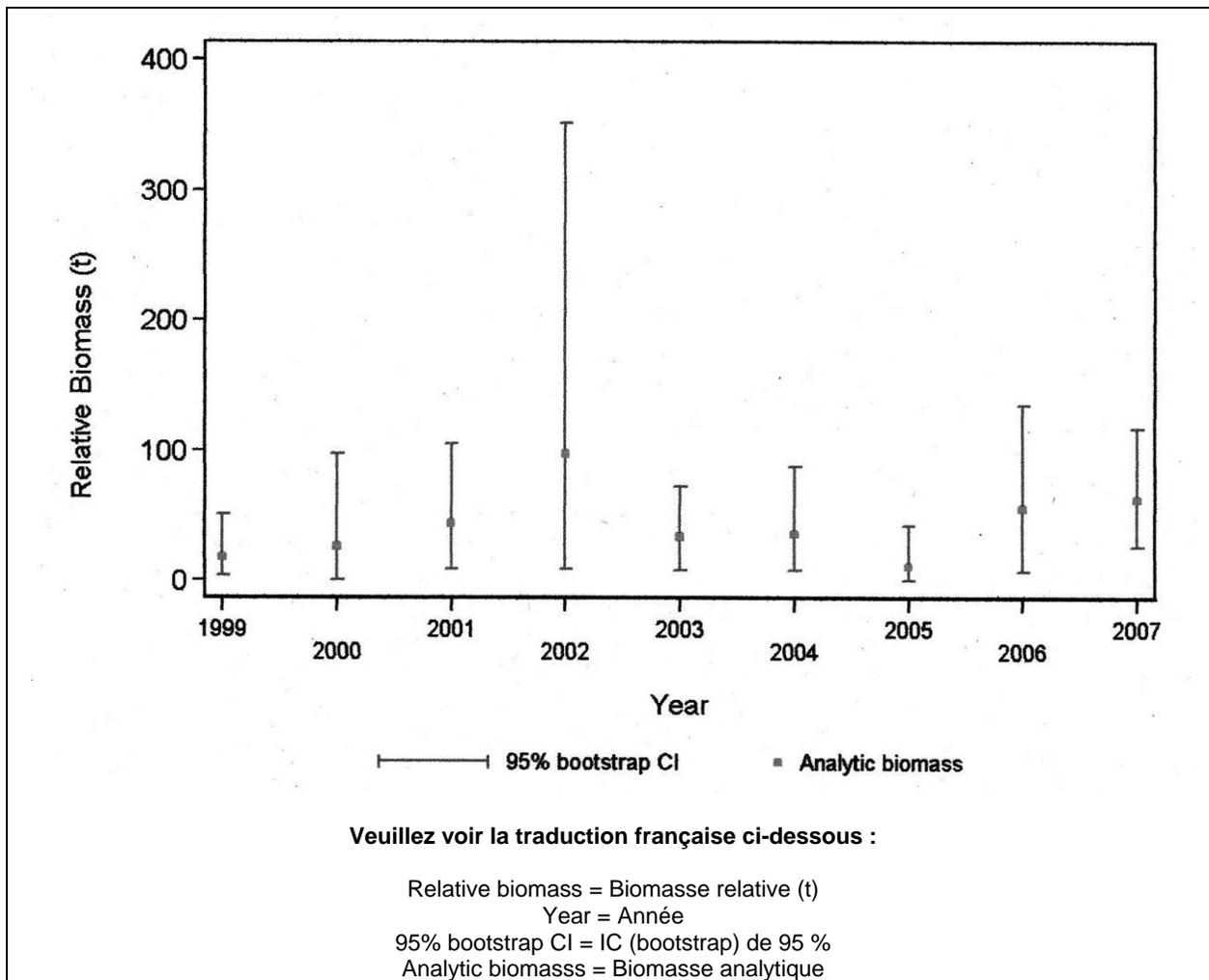


Figure 15. Estimations de la biomasse relative pour le sébaste à bouche jaune tirées du relevé au chalut à crevettes dans le détroit de la Reine-Charlotte pour la période 1999-2007, avec des intervalles de confiance de 95 % à biais corrigés dérivés de 1 000 essais de rééchantillonnage selon la méthode du bootstrap (source : Haigh et Starr, 2008).

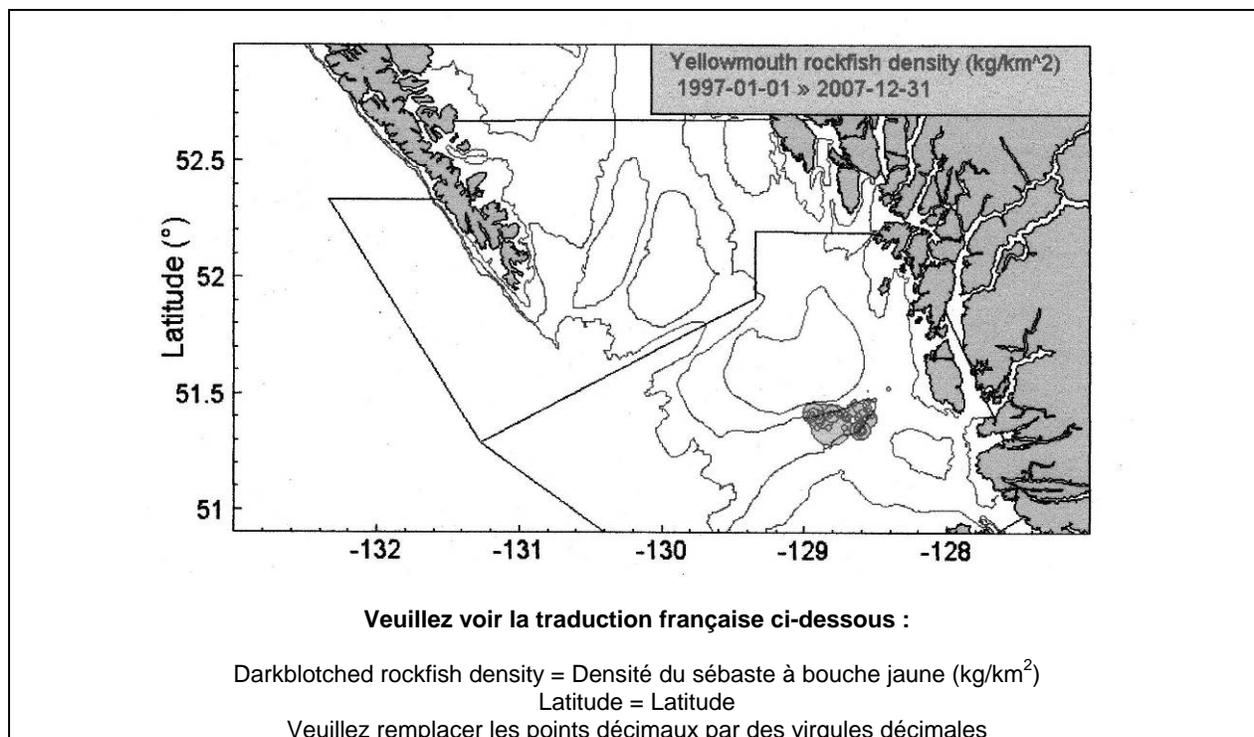


Figure 16. Emplacements de tous les traits de relevé au chalut à crevettes dans le détroit de la Reine-Charlotte (1999-2007) dans lesquels on retrouvait du sébaste à bouche jaune. Les cercles sont proportionnels à la densité des prises (cercle le plus grand = 2,47 kg/km<sup>2</sup>). Les isobathes de 100, 200 et 300 m, et les limites des strates pour le relevé synoptique au chalut de fond dans le détroit de la Reine-Charlotte sont également illustrées (source : Haigh et Starr, 2008).

Le relevé triennal au chalut de fond du National Marine Fisheries Service (NMFS) a généré des estimations relatives à la biomasse très variables. Les estimations étaient généralement plus élevées dans les premières années du relevé, mais les barres d'erreurs et les coefficients de variation étaient élevés pour la plupart des estimations; ce qui a compliqué la détermination de la tendance globale (figure 17, tableau 3, annexe 7). Les plus grosses prises de sébastes à bouche jaune ont eu lieu en 1983 dans les eaux canadiennes et américaines. Globalement, le sébaste à bouche jaune semble être plus abondant dans la partie canadienne du relevé (figure 17). Environ 3 % de tous les traits (23 sur 697) contenaient des sébastes à bouche jaune au cours des sept années du relevé. Aucun sébaste à bouche jaune n'a été pêché dans la partie canadienne du relevé en 2001, et les sébastes à bouche jaune étaient absents de la partie américaine du relevé en 1980 (annexe 7). La plus grande proportion de traits contenant des sébastes à bouche jaune a été enregistrée en 1989 au Canada (0,092) et en 1983 (0,06) aux États-Unis. Les sébastes à bouche jaune ont été pêchés en grand nombre à une profondeur entre 100 et 300 m (Haigh et Starr, 2008). Une régression log-linéaire des séries chronologiques de Vancouver (Canada) a fourni une estimation de pente négligeable de -0,21 an<sup>-1</sup> (p = 0,058). Il faut souligner que l'observation de 2001 où il n'y a eu aucune prise n'a pas été comprise dans cette analyse.

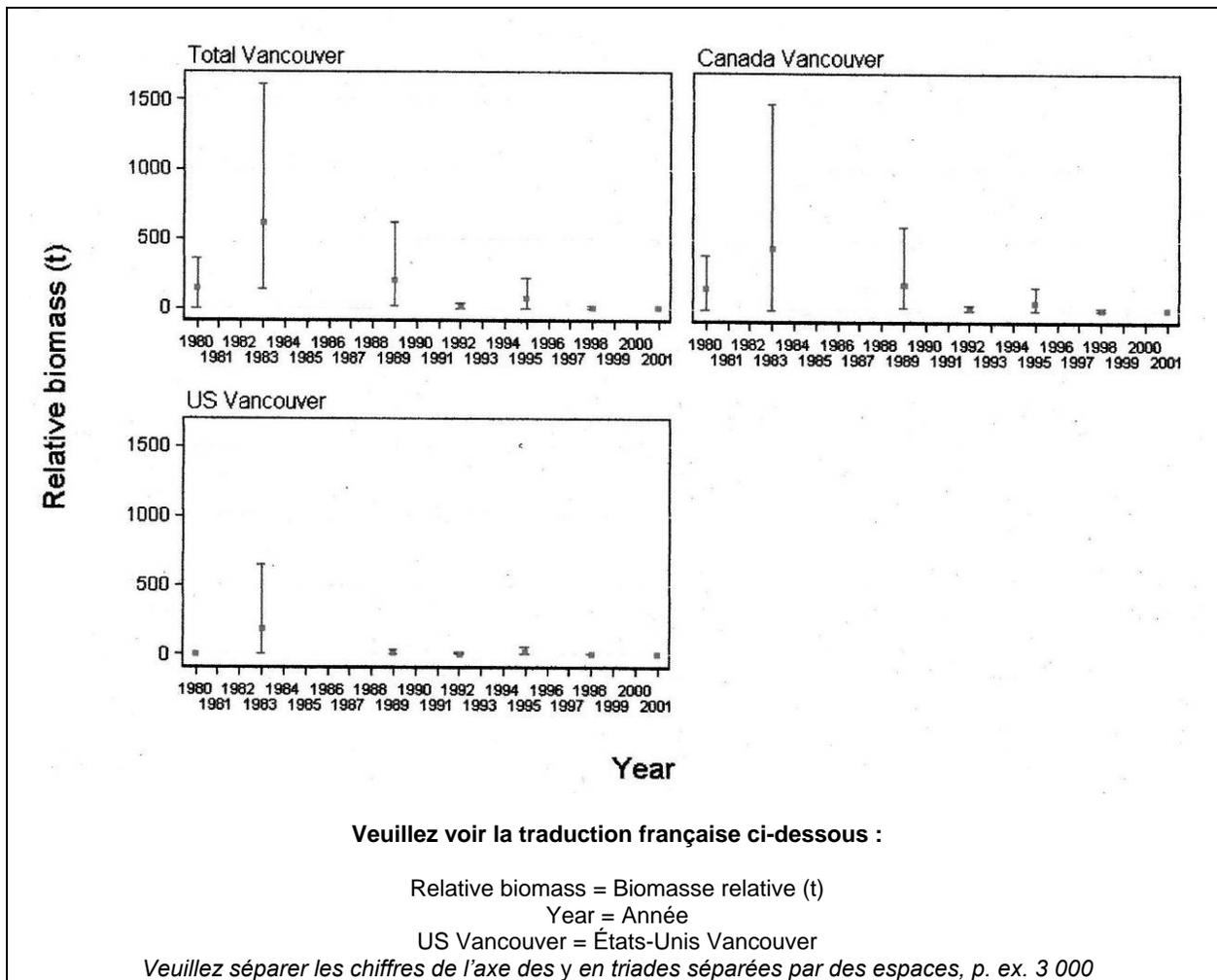


Figure 17. Estimations de la biomasse relative pour le sébaste à bouche jaune tirées des relevés triennaux du National Marine Fisheries Service (NMFS) dans la région de Vancouver de la Commission des poissons anadromes du Pacifique Nord (région totale, partie canadienne et partie américaine) et barres d'erreur de correction du biais à 95 % estimées d'après 5 000 essais de rééchantillonnage selon la méthode du bootstrap (source : Haigh et Starr, 2008).

Une régression log-linéaire combinée des différentes séries chronologiques a été effectuée à l'aide du relevé triennal du National Marine Fisheries Service (NMFS) du *G.B. Reed*, des relevés des poissons démersaux dans le détroit de la Reine-Charlotte et de la côte ouest de l'île de Vancouver, et du relevé des crevettes dans le détroit de la Reine-Charlotte. Une analyse de covariance a été utilisée avec des points d'intersection distincts pour les séries de relevés et une pente commune. L'estimation de la pente était statistiquement importante ( $-0,13 \pm 0,089$ ,  $p < 0,001$ , tableau 3, figure 18). Tout au long des quarante années couvertes par les relevés, ceci indiquerait un déclin de 99,6 %.

Une deuxième analyse combinée, comprenant seulement le relevé du *G.B. Reed* et le relevé triennal du National Marine Fisheries Service (NMFS) (qui ont des séries chronologiques plutôt longues qui se chevauchent temporellement), révèle une tendance importante en déclin entre 1967 et 1998, indiquant un déclin global dans les indices de 2 % de l'original (tableau 3).

Les résultats de ces deux analyses doivent être traités avec prudence. Une hypothèse clé de l'analyse est que les relevés individuels mesurent un processus commun : la tendance temporelle de l'abondance du sébaste à bouche jaune. Il faut signaler que le chevauchement spatial et temporel est très faible entre ces relevés et qu'il est virtuellement impossible de vérifier cette hypothèse. De plus, les prises de sébastes à bouche jaune sont relativement stables depuis les 20 dernières années (figure 11) et il est difficile de rapprocher cela avec un déclin si important de l'abondance.

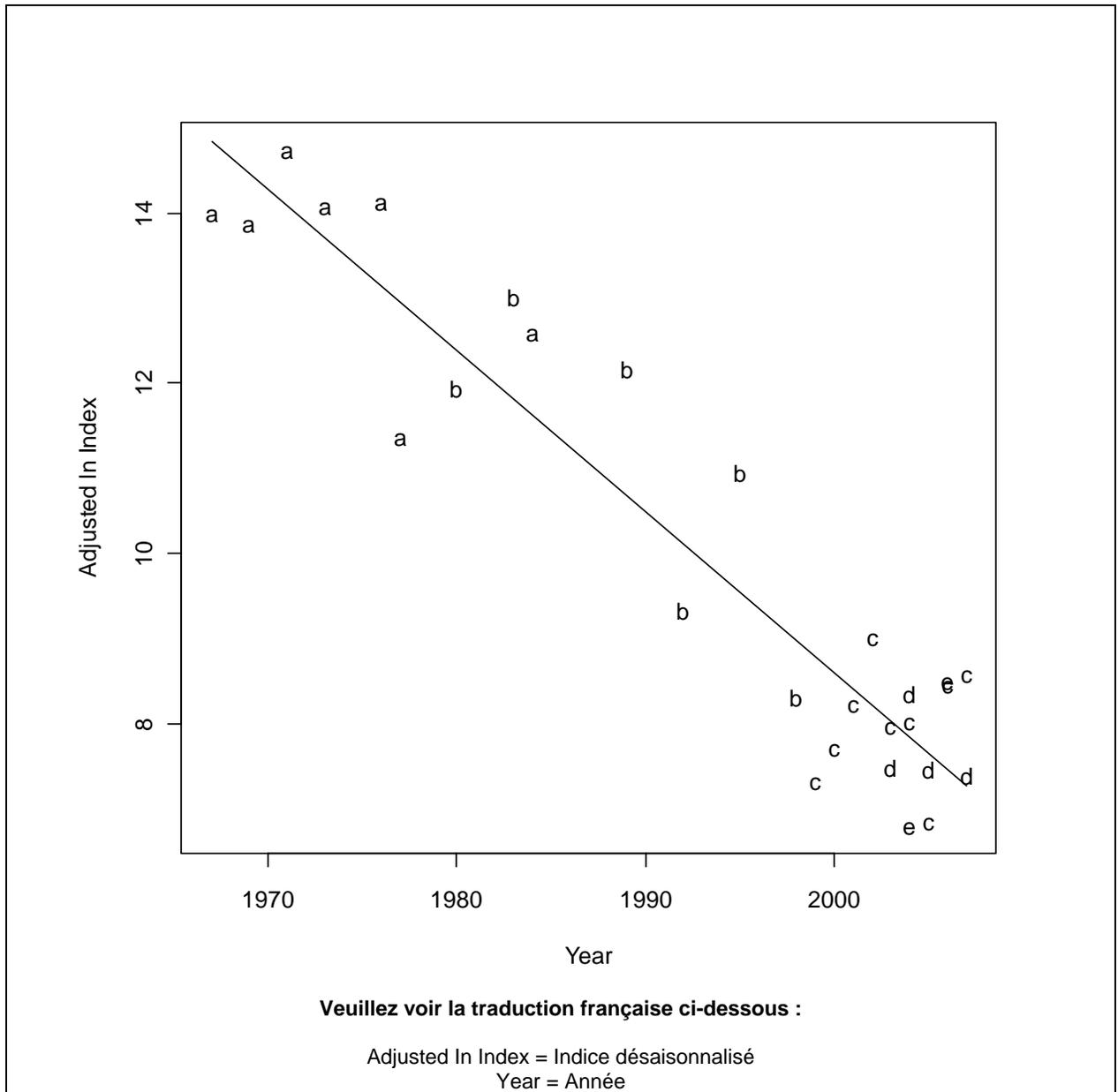


Figure 18. Séries chronologiques sur les indices des relevés de recherche (à l'échelle) du sébaste à bouche jaune, ajustées pour leurs points d'interception respectifs dans une analyse combinée de covariance. Les lettres indiquent a) G.B. Reed, b) relevé triennal du National Marine Fisheries Service (NMFS), c) relevé des crevettes dans le détroit de la Reine-Charlotte, d) relevé synoptique des poissons démersaux dans le détroit de la Reine-Charlotte, e) relevé synoptique des poissons démersaux de la côte ouest de l'île de Vancouver. La ligne intégrée indique le taux annuel de changements estimé dans l'analyse par modèle linéaire général combinée (pente = -0,14 an 1).

Les indices de capture par unité d'effort sont assez élevés pour le sébaste à bouche jaune, avec une moyenne de 500 kg/h dans la région côtière. Les valeurs les plus élevées de captures par unité d'effort ont été trouvées le long de la côte ouest de l'île Moresby, une zone dont le total des prises de sébastes est plutôt faible (Haigh et Starr, 2008). Un déclin annuel de 2,5 % de captures par unité d'effort de sébastes à bouche jaune a été constaté entre 1996 et 2006, bien que la tendance se soit quelque peu équilibrée depuis 2001 (figure 19). Comme il a été mentionné précédemment, il faut être prudent lorsqu'on interprète les indices de captures par unité d'effort, *car* ils peuvent être influencés par divers facteurs qui n'ont aucun rapport avec l'abondance actuelle. Par exemple, dans le système de quota individuel de bateau (QIB), les pêcheurs peuvent alterner entre cibler et éviter les sébastes à bouche jaune selon différentes conditions, comme l'abondance locale, les exigences du marché et la disponibilité des quotas (Haigh et Starr, 2008). Les autres facteurs qui influencent les indices de captures par unité d'effort comprennent la période de l'année (pics de captures par unité d'effort de sébastes à bouche jaune en août et baisses en décembre; figure 20b), la profondeur (captures par unité d'effort élevée entre 150 et 300 m; figure 20c), et la latitude (captures par unité d'effort élevée entre 50,2° et 51° de latitude nord et plus faible entre 51° et 51,6° de latitude nord; figure 20d). De plus, le choix du bateau à prendre en compte dans l'analyse peut avoir un effet important sur les tendances de captures par unité d'effort. Par exemple, le taux annuel de déclin mentionné ci-dessus a été calculé en tenant compte de tous les bateaux qui ont contribué à 3 % ou plus à la pêche de sébastes à bouche jaune tout au long de la période de l'analyse. Toutefois, si ce seuil est augmenté à 3,5 %, l'indice passe d'une tendance à la baisse à une tendance à la hausse (Haigh et Starr, 2008).

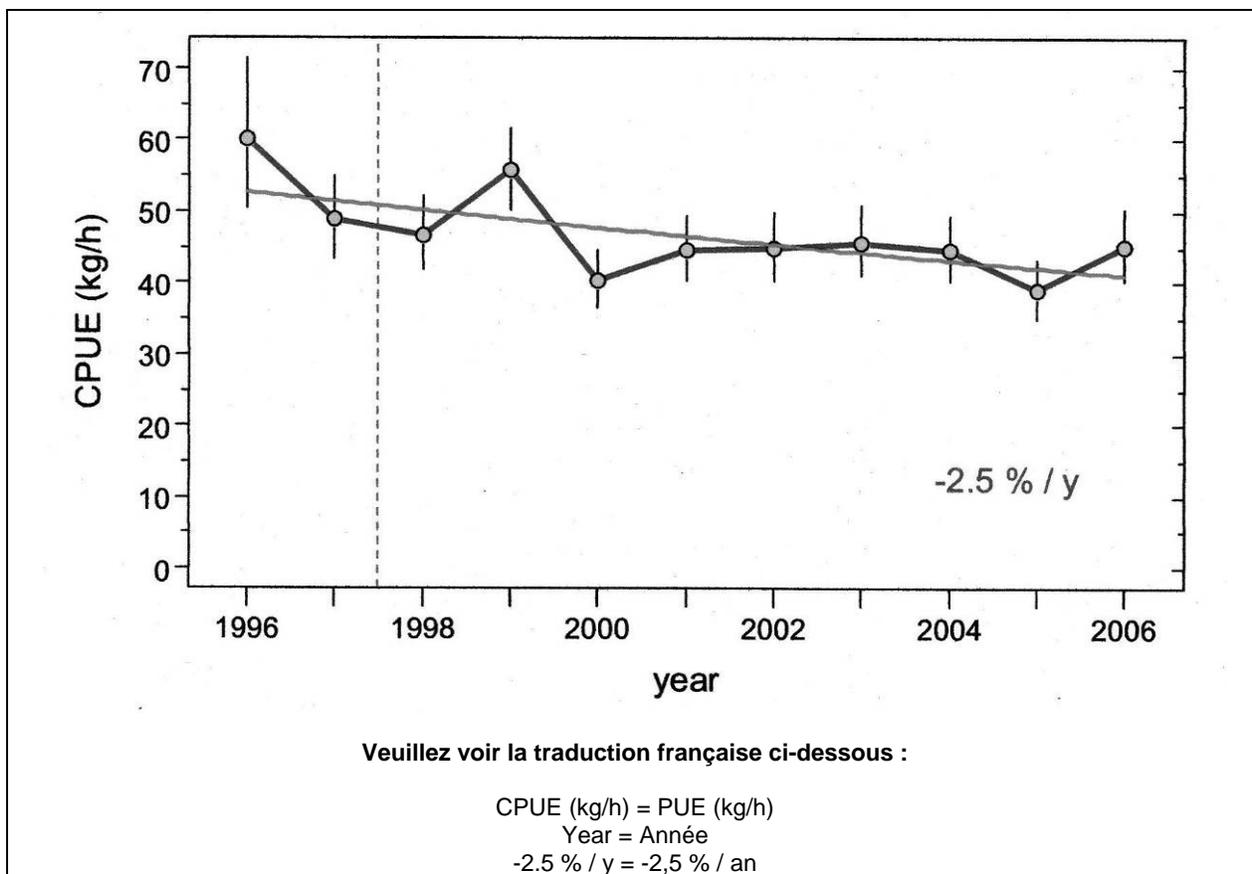
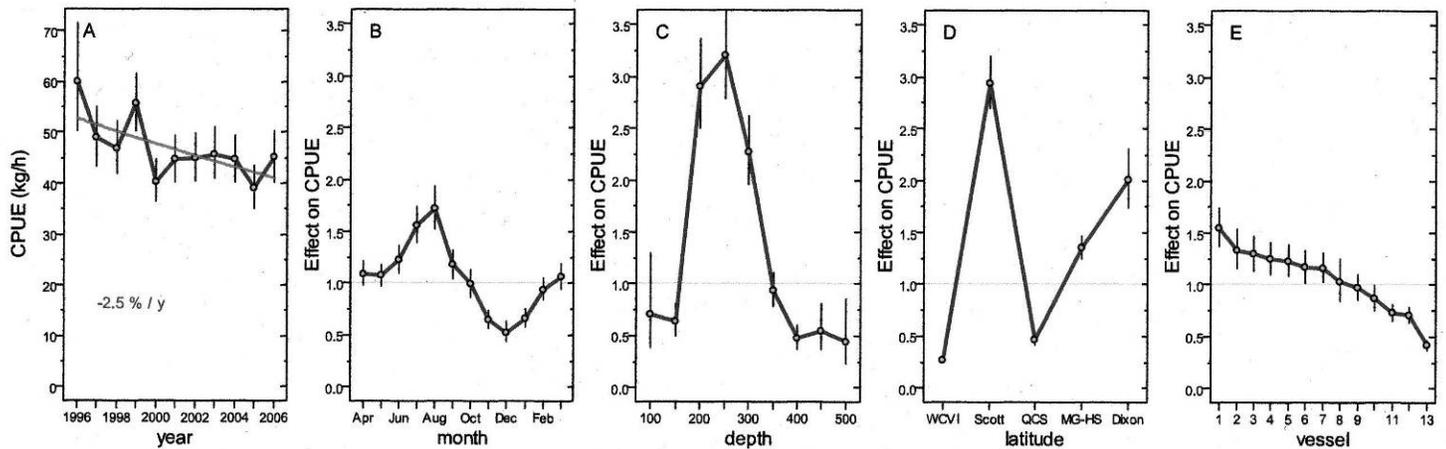


Figure 19. Tendence de l'indice annuel des données sur les captures par unité d'effort issues de la pêche commerciale au chalut de sébastes à bouche jaune (1996-2006), basée sur une analyse par modèle linéaire général composée de cinq facteurs : année, mois, profondeur, latitude et bateau. Les barres d'erreurs montrent des intervalles de confiance de 95 %. La ligne pointillée verticale indique une phase de rajustement durant laquelle les bateaux choisissent deux trimestres sur trois pour maximiser leurs prises selon les quotas et les limites de capture. Après cette période, un programme de quota individuel de bateau (QIB) a été lancé, avec des quotas individuels de bateau transférables dans le cadre d'un système commercial axé sur le marché (source : Haigh et Starr, 2008).

Les données sur les tendances propres à la longueur du sébaste à bouche jaune au fil du temps sont disponibles dans des relevés au chalut commercial, de transport ou de recherche effectués depuis 1967 (figures 21-23). En général, la plupart des sébastes à bouche jaune pêchés mesurent entre 40 et 50 cm chaque année, quoique les données de transport de 2004 à 2007 indiquent une augmentation des sébastes à bouche jaune juvéniles (~ 10 cm) pêchés au cours de cette période.



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

CPUE = PUE (kg/h)  
 Effect on CPUE = Effet sur les PUE  
 Year = Année  
 Month = Mois  
 Depth= Profondeur  
 Latitude = Latitude  
 Vessel = Bateau  
 Apr = Av  
 Jun = Juin  
 Aug = Août  
 Oct = Oct  
 Dec = Dec  
 Feb= Fev  
 WVI = COIV  
 QCS = DRC  
 MG = GIM  
 HS = DH  
 Dixon= Dixon

Figure 20. Tendence de l'indice annuel et coefficients pour l'analyse par modèle linéaire général des données sur les captures par unité d'effort issues de la pêche commerciale au chalut de sébastes à bouche jaune (d'avril 1996 à mars 2007). (A) indices annuels de captures par unité d'effort (par année de pêche), la droite d'ajustement indiquant un déclin instantané; (B) variation des captures par unité d'effort selon les mois; (C) variation des captures par unité d'effort selon des zones de profondeur de 50 m mesurées entre 50 et 500 m de profondeur; (D) variation des captures par unité d'effort en fonction de la latitude : côte ouest de l'île de Vancouver = de 48° à 50,2° de latitude nord, Scott = de 50,2° à 51° de latitude nord, détroit de la Reine-Charlotte = de 51° à 51,6° de latitude nord, GIM-DH = de 51,6° à 52,8° de latitude nord, et Dixon = de 52,8° à 54,8° de latitude nord; (E) variation des captures par unité d'effort selon les bateaux ayant contribué à au moins 3 % de la pêche de sébastes à bouche jaune au cours de la période de l'analyse. Les barres d'erreurs montrent des intervalles de confiance de 95 % (source : Haigh et Starr, 2008).

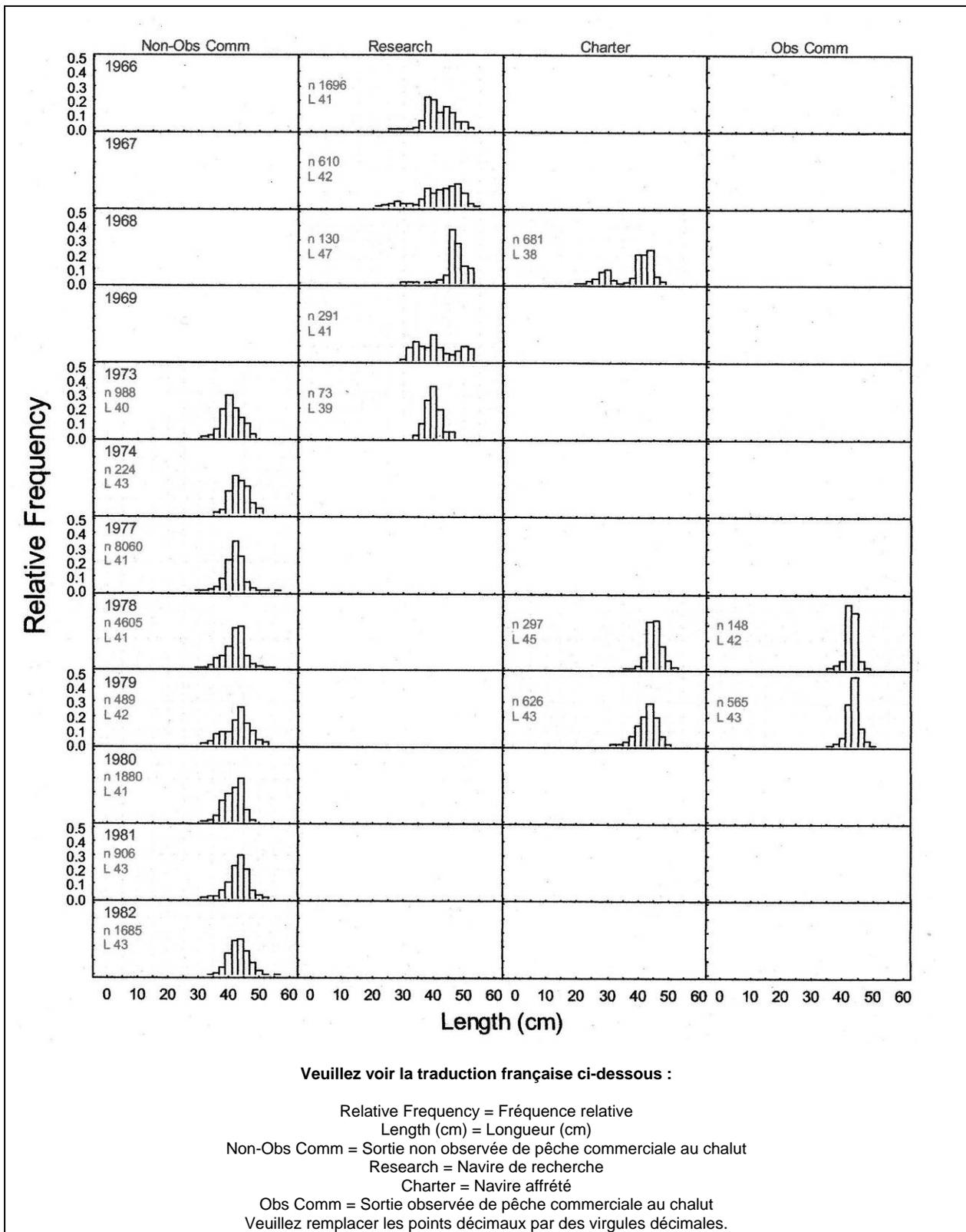


Figure 21. Fréquence relative des longueurs du sébaste à bouche jaune par année civile (1966-1982) et type de sortie. Les longueurs sont classées à l'aide d'intervalles de deux centimètres; n = nombre de poissons, L = longueur moyenne (cm) (source : Haigh et Starr, 2008).

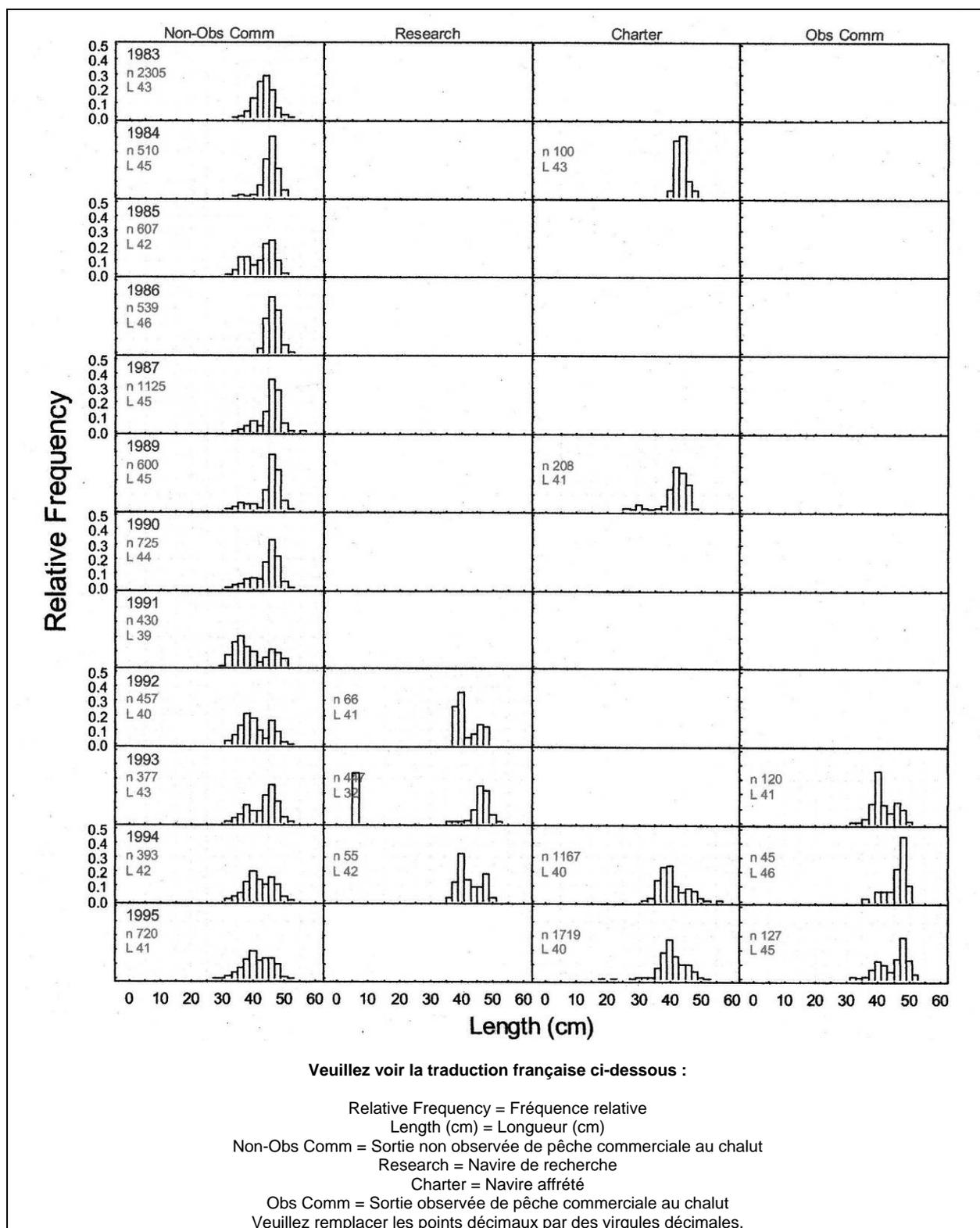


Figure 22. Fréquence relative des longueurs du sébaste à bouche jaune par année civile (1983-1995) et type de sortie. Les longueurs sont classées à l'aide d'intervalles de deux centimètres; n = nombre de poissons, L = longueur moyenne (cm) (source : Haigh et Starr, 2008).

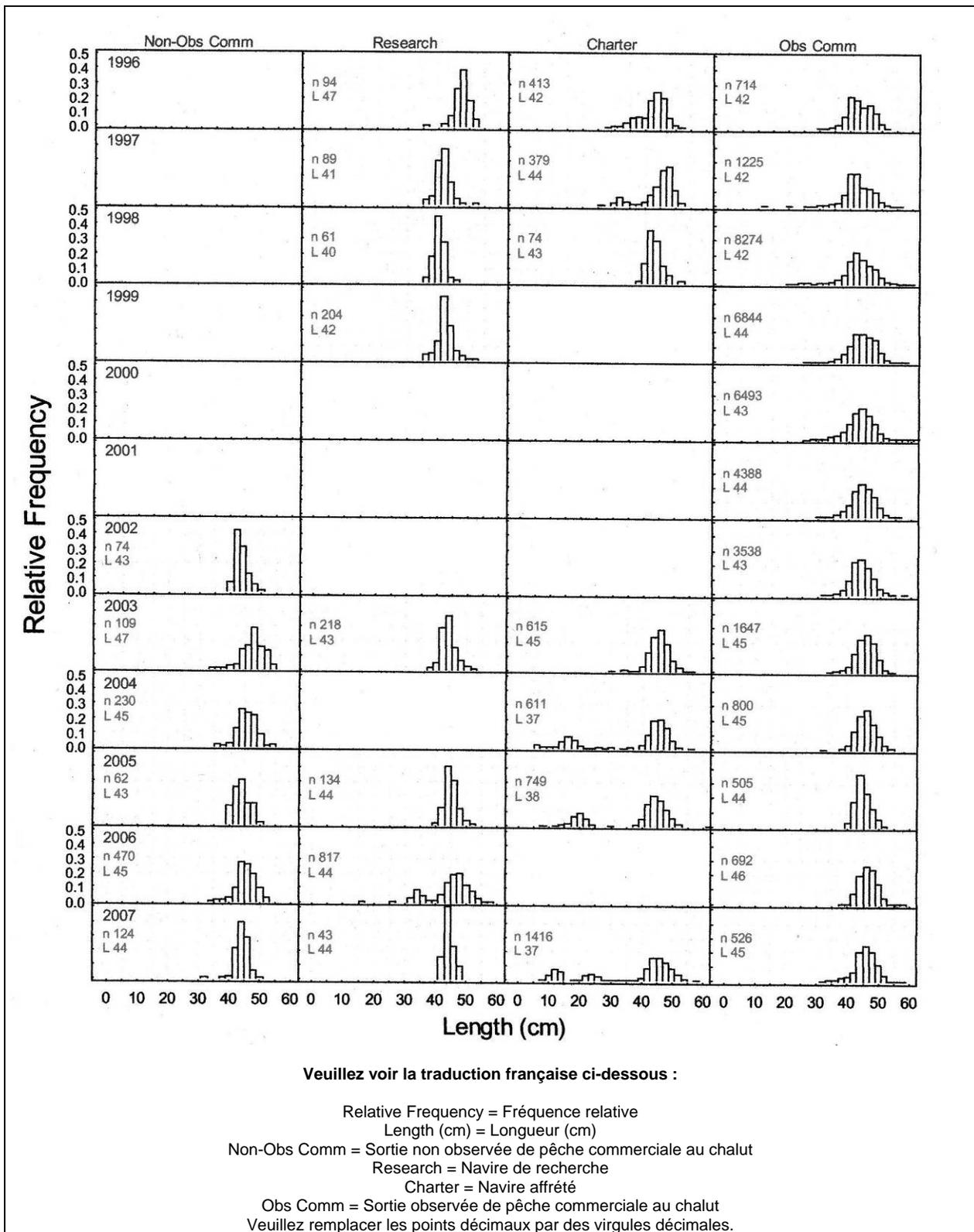


Figure 23. Fréquence relative des longueurs du sébaste à bouche jaune par année civile (1996-2007) et type de sortie. Les longueurs sont classées à l'aide d'intervalles de deux centimètres; n = nombre de poissons, L = longueur moyenne (cm) (source : Haigh et Starr, 2008).

## **Immigration de source externe**

Les données sur l'état actuel et la productivité à long terme des populations de sébastes à bouche jaune dans les eaux proches de la Colombie-Britannique sont très limitées, puisque l'espèce est généralement regroupée avec d'autres sébastes de la pente continentale. La région de concentration de l'espèce semble se trouver dans son aire de répartition canadienne. Les données des relevés au chalut triennaux effectués dans le golfe d'Alaska indiquent que la biomasse du sébaste à bouche jaune était très variable dans les années 1990 (p. ex. prises comprises entre 923 tonnes pêchées en 1996 et 5 570 tonnes en 1999) (Heifetz *et al.* 2000). Les résultats du relevé triennal américain au chalut de fond du National Marine Fisheries Service (NMFS) indiquent que les estimations de la biomasse du sébaste à bouche jaune pour la partie américaine de la région de Vancouver de la Commission des poissons anadromes du Pacifique Nord étaient bien plus faibles que pour la partie canadienne (figure 17). En 2004, le sébaste à bouche jaune faisait partie des huit espèces de sébastes de la pente continentale les plus pêchées en Oregon (10 tonnes pêchées au filet de fond), mais elle ne figurait pas parmi les huit plus pêchées de la Californie ou de l'État de Washington (Roberts et Stevens, 2006). Puisque la capacité de dispersion de l'espèce n'est pas connue, il est difficile de déterminer la probabilité de rétablissement d'une colonie dans l'habitat canadien à la suite de la disparition de l'espèce au niveau local.

## **FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES**

Plusieurs caractéristiques des espèces de sébastes les rendent particulièrement vulnérables aux perturbations. Les sébastes ont notamment des taux prédéfinis d'augmentation faibles en raison de leur croissance lente, de leur maturité tardive et de leur grande longévité (Adams, 1980; Roberts et Stevens, 2006). Le recrutement varie considérablement et on en ignore les facteurs déterminants. Beaucoup d'espèces de sébastes manifestent leur fidélité au site une fois arrivées à maturité, ce qui peut en faire de petites populations isolées et vulnérables à l'épuisement localisé (Roberts et Stevens, 2006). La coexistence avec plusieurs autres espèces de poissons démersaux rend la gestion des pêches difficile au niveau de l'espèce, même si des améliorations récentes ont été apportées à la gestion du complexe écologique des espèces de poissons démersaux afin de régler le problème. La physiologie du sébaste rend ces espèces sujettes à une mortalité totale lorsqu'elles sont amenées depuis les profondeurs à la surface (Fort *et al.*, 2006; Haigh et Starr, 2008). Ensemble, ces caractéristiques entraînent le déclin de beaucoup de sébastes de la pente continentale découlant de la surpêche, de la destruction de l'habitat à cause du chalutage par le fond et des changements environnementaux néfastes (Roberts et Stevens, 2006).

La pêche commerciale constitue la principale menace pour le sébaste à bouche jaune. Comme pour les autres espèces de sébastes, les pratiques de pêche intensive peuvent cibler de façon disproportionnée les sébastes à bouche jaune les plus gros, les plus âgés et les plus féconds, ce qui pourrait entraîner une répartition des âges tronquée ainsi qu'une diminution de la biomasse féconde et du recrutement (Berkeley et Markle, 1999).

Le sébaste à bouche jaune est essentiellement capturé par chalutage pélagique et chalutage par le fond en Colombie-Britannique, bien qu'une pêche limitée à l'hameçon et à la ligne existe également. Quelques poissons de cette espèce sont également pris dans la pêche au flétan (annexes 2 à 4). La pêche au chalut du sébaste de la pente continentale est pratiquée depuis les années 1930, mais les premières statistiques des prises de sébastes à bouche jaune ne sont pas fiables car plusieurs espèces ont été regroupées pour la production des rapports de pêche. De plus, il n'existe aucune donnée sur les niveaux de rejet historiques de la pêche des poissons démersaux avant 1995. Depuis la fin des années 1970, la production de rapports s'est considérablement améliorée (Pêches et Océans Canada, 1999a). Aujourd'hui, la pêche au chalutage par le fond fait l'objet d'un taux de surveillance de 100 % ainsi que la plupart du chalutage pélagique. De plus, une vérification à quai de toutes les prises (y compris les débarquements et les rejets) est faite et celles-ci sont répertoriées (Roberts et Stevens, 2006). En 2006, un plan pilote de trois ans a été mis en œuvre pour disposer d'une surveillance vidéo et électronique en mer de 100 % pour la pêche à l'hameçon et à la ligne (Pêches et Océans Canada, 2007).

## **Incertitudes**

Le stock actuel de sébastes à bouche jaune n'est pas connu. Il est difficile de déterminer l'état actuel de la population de l'espèce le long des côtes de la Colombie-Britannique en raison du manque d'archives sur la composition de cette espèce dans la pêche commerciale. Les données tirées de relevés de recherche récents sont également problématiques puisqu'elles ont tendance à s'étendre sur une période trop courte, à cibler d'autres espèces (comme les crevettes) et à ne pas couvrir de manière appropriée l'habitat de prédilection de cette espèce pélagique. De plus, le sébaste à bouche jaune peut être confondu avec le sébaste à longue mâchoire quand il est pêché, ce qui pourrait entraîner la sous-estimation des taux de prises ou de prises accessoires (Love *et al.*, 2002).

## **IMPORTANCE DE L'ESPÈCE**

Le sébaste à bouche jaune est une espèce importante sur le plan commercial en Colombie-Britannique (Pêches et Océans Canada, 1999a). Lors de la saison de pêche de 2007-2008, la valeur au débarquement de la quantité totale de prises de cette espèce au Canada avoisinait 1,5 million de dollars, au prix de 0,50 \$/lb (Pêches et Océans Canada, 2008a).

## PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT

Le programme Monterey Bay Aquarium's Seafood Watch a classifié tous les sébastes de la pente continentale comme espèces dont la conservation est très préoccupante et qui sont intrinsèquement vulnérables (Roberts et Stevens, 2006). L'état du sébaste à bouche jaune n'a pas été évalué par NatureServe (NatureServe, 2007) ni par le Centre de données sur la conservation de la Colombie-Britannique (Prescott, comm. pers., 2007).

Depuis 1979, la pêche au sébaste à bouche jaune est assujettie à des quotas. La pêche de sébastes à bouche jaune dans la zone 5E (Langara Spit, au nord-ouest des îles de la Reine-Charlotte) était gérée en vertu d'un quota global (sébaste à bouche jaune, sébaste à longue mâchoire et sébaste à œil épineux *Sebastes aleutianus*) entre 1983 et 1988, et en 1986 des quotas pour la région côtière ont été mis en place pour ces trois espèces de sébastes de la pente continentale. Dans le passé, les quotas étaient basés sur l'abondance relative observée du sébaste à bouche jaune tirée des relevés de biomasse. Toutefois, ces relevés étaient axés sur le sébaste à longue mâchoire et limités à la zone du détroit de la Reine-Charlotte (zone 5AB), s'appuyant uniquement sur les relevés au chalut de fond (Pêches et Océans Canada, 1999a; Schnute *et al.*, 1999). Depuis 1997, des renseignements des données des observateurs à bord des chaluts ont également été incorporés dans les déterminations des quotas. Par ailleurs, en 1997, le système de quota individuel de bateau (QIB) a été introduit pour la pêche au chalut en Colombie-Britannique, établissant des limites de prises annuelles (conservées et rejetées) dans une zone particulière pour ce qui est des quotas des espèces pour chaque bateau.

La pêche au sébaste à bouche jaune au Canada est réglementée par un quota individuel défini à chaque saison de pêche. Pour la saison de pêche 2008-2009, 96,77 % (2 364 tonnes) du total autorisé des captures (TAC) de sébastes à bouche jaune a été alloué à la pêche au chalut, 2,49 % (60 tonnes) à la pêche à la ligne et à l'hameçon, et 0,74 % (18 tonnes) à la pêche au flétan. Trois tonnes supplémentaires ont été désignées à des fins de recherches (Pêches et Océans Canada, 2008a). Pendant les deux dernières saisons de pêche (2006-2007 et 2007-2008), les chaluts de pêche de poissons démersaux dans le Pacifique ont débarqué moins de 60 % du total autorisé des captures de sébastes à bouche jaune (tableau 4).

**Tableau 4. Proportion du total autorisé des captures (TAC) du sébaste à bouche jaune pêché pendant la pêche au chalut des poissons démersaux des saisons de pêche 2006-2007 et 2007-2008 (Pêches et Océans Canada, 2008b)**

Saison de pêche	Total des quotas (tonnes)	Total des prises (tonnes)	% du total autorisé des captures
2006-2007	2 822,32	1 665,02	59
2007-2008	2 911,27	1 397,86	48

Aux États-Unis, le sébaste à bouche jaune est assujetti aux quotas de pêche d'assemblage d'espèces de sébastes de la pente continentale, auxquels un total autorisé des captures est attribué. Le sébaste à bouche jaune bénéficie vraisemblablement d'une protection partielle dans les aires de conservation du sébaste (de l'État de Washington à la Californie) et à l'est du golfe d'Alaska où la pêche au chalut est actuellement interdite (Enticknap et Sheard, 2005; Roberts et Stevens, 2006).

## RÉSUMÉ TECHNIQUE

(*Sebastes reedi*)

Sébaste à bouche jaune

Yellowmouth Rockfish

Répartition au Canada : Océan Pacifique (eaux marines le long de la pente continentale de la Colombie-Britannique)

### Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population) ▪ (en supposant que l'âge à 50 % de maturité est de 10 ans et que le taux de mortalité naturelle est de 0,05)	30 ans
Pourcentage observé de la réduction du nombre total d'individus matures au cours des dix dernières années ou des trois dernières générations : ▪ consulter le tableau résumant les indices (tableau 3); ▪ aucune tendance statistiquement significative dans les relevés individuels des navires de recherche portant sur différentes périodes. Toutefois, trois des quatre estimations concernant la pente se sont révélées négatives; ▪ déclin de 99 % sur une période de 40 années dans un indice combinant quatre relevés de NR. Cependant, ces relevés montraient un faible chevauchement spatial et temporel; ▪ déclin annuel de 2,5 % sur 10 ans dans l'indice captures par unité d'effort issu de la pêche commerciale; ▪ la fiabilité de l'ensemble des indices est jugée relativement faible en ce qui concerne cette espèce.	Indications d'un déclin dans les relevés comptant les séries chronologiques les plus longues ainsi que dans l'indice de captures par unité d'effort issu de la pêche commerciale – possiblement important.
Pourcentage [prévu ou présumé] de la [réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] couvrant une période antérieure et ultérieure.	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles?	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont comprises? ▪ Ce déclin est probablement dû à la pêche et est potentiellement aggravé par un recrutement variable.	Les causes de la variabilité du recrutement restent obscures; la pêche pourrait jouer un rôle.
Est-ce que les causes du déclin ont effectivement cessé? ▪ La pêche continue et le recrutement reste variable.	Non
Tendance [observée, inférée ou prévue] du nombre de populations	s.o. (population unique)
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	s.o.

### Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence	48 000 km <sup>2</sup>
Tendance [observée, inférée ou prévue] de la zone d'occurrence	Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Probablement pas
Indice de la zone d'occupation (IZO)	De 11 000 à 34 000 km <sup>2</sup>
Tendance [observée, inférée ou prévue] de la zone d'occupation	Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de la zone d'occupation?	Probablement pas
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre de « localités »	s.o.

Tendances concernant le nombre de localités	s.o.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	s.o.
Tendance concernant la superficie ou la qualité de l'habitat	Inconnu

#### Nombre d'individus matures (dans chaque population)

Population	Nombre d'individus matures
Total	Inconnu
Nombre de populations (localités)	s.o.

#### Analyse quantitative

Aucune analyse quantitative menée	s.o.
-----------------------------------	------

#### Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

La pêche commerciale peut représenter une menace directe pour la population par l'intermédiaire de la surpêche et une menace indirecte par l'intermédiaire de la destruction de l'habitat causée par le chalutage par le fond.

#### Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur États-Unis : Les renseignements sont limités concernant la situation actuelle de cette espèce dans les eaux des États-Unis. La Colombie-Britannique est probablement la région de concentration de l'espèce.	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Probablement
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Probablement
La possibilité d'une immigration de populations externes existe-t-elle?	Inconnu

#### Statut existant

COSEPAC : Menacée (Avril 2010)

#### Statut et justification de la désignation

<b>Statut :</b> <b>Menacée</b>	<b>Code alphanumérique :</b> <b>A2b</b>
<b>Justification de la désignation :</b> À l'instar d'autres espèces de sébastes, cette espèce longévive (âge maximal de 100 ans) à croissance lente (durée de génération de 30 ans) est vulnérable à la pêche commerciale. Des relevés de navires de recherche indiquent que l'abondance a connu un déclin considérable au cours des 40 dernières années (1,5 génération). Alors que les relevés contemporains conçus spécifiquement pour les espèces de poisson de fond indiquent une période récente (5 années) de stabilité relative, il n'est pas clair que le déclin ait cessé. La période de déclin initiale s'est produite avec l'exploitation de la pêche commerciale de cette espèce et d'autres espèces de sébastes. Bien que cela soit considéré normal pour une population nouvellement exploitée, le déclin total de l'abondance est inféré comme étant bien au-delà de ce qui est considéré comme étant optimal pour une population exploitée. L'absence de tout événement de fort recrutement au cours des 20 dernières années est également une préoccupation. L'espèce est un élément important de la pêche commerciale de la Colombie-Britannique. La pêche continue de représenter une menace et il n'y a pas de point de référence limite établi pour gérer la pêche de façon prudente.	

### Applicabilité des critères

<b>Critère A</b> (déclin du nombre total d'individus matures) : Correspond au critère de la catégorie A2b « menacée », d'après le déclin à long terme et continu présumé découlant du passage d'une situation d'espèce non pêchée à un niveau inféré compris entre 30 et 50 % du niveau optimal pour une population exploitée.
<b>Critère B</b> (petite aire de répartition et déclin ou fluctuation) : Ne correspond pas au critère étant donné que la zone d'occurrence et l'indice de la zone d'occupation dépassent les seuils.
<b>Critère C</b> (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Ne correspond pas au critère, car l'estimation de la taille de la population n'est pas disponible, mais certainement supérieure au seuil.
<b>Critère D</b> (très petite population totale ou répartition restreinte) : Ne correspond pas au critère.
<b>Critère E</b> (analyse quantitative) : Sans objet.

## REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Le rédacteur du rapport remercie Rowan Haigh (Pêches et Océans Canada) et Paul Starr (Canadian Groundfish Research and Conservation Society) pour leur précieuse collaboration à la rédaction du présent rapport. Environnement Canada a fourni le financement et le soutien requis.

### Liste des experts contactés

Barry Ackerman, coordonnateur, Poisson de fond pêché au chalut, ministère des Pêches et des Océans, Vancouver (Colombie-Britannique).

David Clark, spécialiste en information écologique, Parcs Canada, Gatineau (Québec).

Ann Clarke, agent scientifique, Secrétariat du COSEPAC, Ottawa (Ontario).

Lara Cooper, Secrétariat canadien de consultation scientifique, ministère des Pêches et des Océans, St. Andrews (Nouveau-Brunswick).

Courtney Druce, agent de programme des espèces en péril, ministère des Pêches et des Océans, Vancouver (Colombie-Britannique).

Jeff Fargo, chef, Programme d'évaluation des poissons plats, Station biologique du Pacifique, ministère des Pêches et des Océans, Nanaimo (Colombie-Britannique).

Alain Filion, agent de projets scientifiques, Secrétariat du COSEPAC, Ottawa (Ontario).

Kevin Fort, biologiste des espèces en péril, Service canadien de la faune, Delta (Colombie-Britannique).

David Fraser, spécialiste des espèces en péril, ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique).

Monique Goit, chargée de projets scientifiques, Secrétariat du COSEPAC, Ottawa (Ontario).

Gloria Goulet, coordonnatrice, Connaissances traditionnelles autochtones, Secrétariat du COSEPAC, Ottawa (Ontario).

Rowan Haigh, biologiste en recherche des sébastes du talus continental, Station biologique du Pacifique, ministère des Pêches et des Océans, Nanaimo (Colombie-Britannique).

Heather Holmes, spécialiste de l'écologie marine, réserve de parc national du Canada Pacific Rim, Parcs Canada, Ucluelet (Colombie-Britannique).

Vicki Marshall, coordonnatrice de l'évaluation des stocks de poissons, ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique).

Patrick Nantel, biologiste de la conservation, Programme des espèces en péril, Parcs Canada, Gatineau (Québec).

Harry Nyce, père, Nisga'a Wildlife Committee and Joint Fisheries Management Committee (comité conjoint de gestion des pêches et comité de la faune Nisga'a), Gitwinksihlkw (Colombie-Britannique).

Sue Pollard, spécialiste des espèces aquatiques en péril, ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique).

Howard Powles, Sous-comité de spécialistes des poissons marins du COSEPAC, Gatineau (Québec).

Erin Prescott, spécialiste de l'information, Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique).

Norm Sloan, coordonnateur spécialiste de l'écosystème et de l'écologie marine, réserve de parc national et site du patrimoine haïda Gwaii Haanas, Parcs Canada, Queen Charlotte (Colombie-Britannique).

Paul Starr, scientifique, Canadian Groundfish Research and Conservation Society, (société de conservation et de recherche sur les poissons de fond du Canada) Nanaimo (Colombie-Britannique).

Jenny Wu, spécialiste en gestion de données et d'outils cartographiques, Secrétariat du COSEPAC, Ottawa (Ontario).

Lynn Yamanaka, chef du Programme de sébastes côtiers, Station biologique du Pacifique, ministère des Pêches et des Océans, Nanaimo (Colombie-Britannique).

## SOURCES D'INFORMATION

Adams, P.B., 1980. Life history patterns in marine fishes and their consequences for fisheries management, *Fishery Bulletin* 78:1-12.

Archibald, C.P., W. Shaw et B.M. Leaman. 1981. Growth and mortality estimates of rockfishes (Scorpaenidae) from B.C. coastal waters 1977-1979, Rapport techniques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques n° 1048, iv + 57 p. Pêches et Océans Canada, Nanaimo (Colombie-Britannique).

Bailey, R.M., E.A. Lachner, C.C. Lindsey, C.R. Robbins, P.M. Roedel, W.B. Scott et L.P. Woods. 1970. A List of Common and Scientific Names of Fishes from the United States and Canada, 2<sup>e</sup> édition, American Fisheries Society Special Publication 2, Bethesda (Maryland), 102 p.

Ban, N., et J. Alder. 2008. How wild is the ocean? Assessing the intensity of anthropogenic marine activities in British Columbia, Canada, *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 18:55-85.

Barrie, V., B.D. Bornhold, K.W. Conway et J.L. Luternauer. 1991. Surficial geology of the northwestern Canadian continental shelf, *Continental Shelf Research* 11(8-10):701-715.

Bellman, M.A., S.A. Heppell et C. Goldfinger. 2005. Evaluation of a US west coast groundfish habitat conservation regulation via analysis of spatial and temporal patterns of trawl fishing effort, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 62(12):2886-2900.

- Berkeley, S.A., et D. Markle. 1999. Effects of fishing-induced age truncation on recruitment and reproductive potential in black rockfish (*Sebastes melanops*), rapport final présenté à l'Oregon Sea Grant, R/OPF-46, Corvallis (Oregon).
- Chen, L. 1971. Systematics, variation, distribution, and biology of rockfishes of the subgenus *Sebastomus* (Pisces, Scorpaenidae, Sebastes), Bulletin of the Scripps Institute of Oceanography, University of California Press, Berkeley (Californie), 117 p.
- DiCosimo, J., et N. Kimball. 2001. Groundfish of the Gulf of Alaska: a species profile, North Pacific Fishery Management Council, Anchorage (Alaska), 21 p.
- Engel, J., et R. Kvitek. 1998. Effects of otter trawling on a benthic community in Monterey Bay National Marine Sanctuary, *Conservation Biology* 12:1204-1214.
- Enticknap, B., et W. Sheard. 2005. Conservation and management of North Pacific rockfishes, Alaska Marine Conservation Council, Anchorage (Alaska), 49 p.
- Fort, K., K. Amey et M. Dunn. 2006. Scott Islands Marine Wildlife Area Study Area: an ecosystems overview report, Série de rapports techniques n° 427, Service canadien de la faune, Région du Pacifique et du Yukon.
- Gomez-Uchida, D., et M.A. Banks. 2005. Microsatellite analyses of spatial genetic structure in darkblotched rockfish (*Sebastes crameri*): Is pooling samples safe? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 62(8):1874-1886.
- Grant, D., M. Gjernes et N. Venables. 1996. A Practical Guide to the Identification of Commercial Groundfish Species of British Columbia, Archipelago Marine Research Ltd., Victoria (Colombie-Britannique).
- Haigh, R., et P. Starr. 2008. A review of Yellowmouth Rockfish *Sebastes reedi* along the Pacific coast of Canada: biology, distribution, and abundance trends, Can. Sci. Advis. Sec., Res. Doc. 2008/055.
- Hannah, R.W., S.J. Parker et T.V. Buell. 2005. Evaluation of a selective flatfish trawl and diel variation in rockfish catchability as bycatch reduction tools in the deepwater complex fishery off the U.S. west coast, *North American Journal of Fisheries Management* 25(2):581-593.
- Hart, J.L. 1973. Pacific Fishes of Canada, Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada 180, 740 p.
- Harvey, C.J., K. Gross, V.H. Simon et J. Hastie. 2008. Trophic and fishery interactions between Pacific hake and rockfish: effect on rockfish population rebuilding times, *Marine Ecology Progress Series* 365:165-176.
- Heifetz, J, J.N. Ianelli, D.M. Clausen, D.L. Courtney et J.T. Fujioka. 2000. Slope rockfish, p. 231-294, *in* Stock Assessment and Fishery Evaluation Report for the Groundfish Resources of the Gulf of Alaska as projected for 2001, North Pacific Fishery Management Council, Anchorage (Alaska).
- Hyde, J.R., et R.D. Vetter. 2007. The origin, evolution and diversification of rockfishes of the genus *Sebastes* (Cuvier), *Molecular Phylogenetics and Evolution* 44(2):790-811.

- IUCN. 2007. 2007 IUCN Red List of threatened species (application Web), IUCN, Cambridge, ROYAUME-UNI. <http://www.iucnredlist.org> (consulté en août 2008, en anglais seulement).
- Jarvis, E.T. 2007. The effects of barotraumas on the catch-and-release survival of southern California nearshore and shelf rockfishes (Scorpaenidae, *Sebastes* spp.), thèse de maîtrise ès sciences, California State University, Long Beach (Californie), 67 p.
- Kent, M.L., V. Watral, S.C. Daw, P. Reno, J.R. Heidel et S.R.M. Jones. 2001. *Ichthyophonus* and *Mycobacterium*-like bacterial infections in commercially-important rockfish, *Sebastes* spp., in the eastern North Pacific Ocean, *Journal of Fish Diseases* 24:427-431.
- Kramer, D.E., et V.M. O'Connell. 1995. Guide to Northeast Pacific Rockfish, Genera *Sebastes* and *Sebastolobus*, Alaska Sea Grant Marine Advisory Bulletin, No. 25.
- Leaman, B.M., et R.D. Stanley. 1993. Experimental management programs for two rockfish stocks off British Columbia, Canada, p. 403-418, in S.J. Smith, J.J. Hunt et D. Rivard (éd.), Risk evaluation and biological reference points for fisheries management, Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 120.
- Leaman, B.M., R. Kieser, P. Wither et R.D. Stanley. 1990. *W. E. Ricker* hydroacoustic cruise to study rockfish behavior off northern Vancouver Island, March 14-23, 1990, Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques n° 2091, 63 p.
- Lee, Y-W, et D.B. Sampson. 2000. Spatial and temporal stability of commercial groundfish assemblages off Oregon and Washington as inferred from Oregon trawl logbooks, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 57:2443-2454.
- Love, M.S., M. Yoklavich et L. Thorsteinson. 2002. The Rockfishes of the Northeast Pacific, University of California Press, Los Angeles (Californie), 405 p.
- Matarese, A.C., A.W. Kendall, D.M. Blood et M.V. Vinter. 1989. Laboratory guide to early life history stages of northeast Pacific fishes, NOAA Tech. Rep. NMFS 80:1-652.
- Mills, K.L., T. Laidig, S. Ralston et W.J. Sydeman. 2007. Diets of top predators indicate pelagic juvenile rockfish (*Sebastes* spp.) abundance in the California Current System, *Fisheries Oceanography* 16(3):273-283.
- Moser, H.G., et G.W. Goehlert. 1991. Ecology of pelagic larvae and juveniles of the genus *Sebastes*, *Environmental Biology of Fishes* 30:203-224.
- MPO. 1999a. Yellowmouth Rockfish British Columbia coast, MPO, Sciences, Rapport sur l'état des stocks n° A6-17.
- MPO. 1999b. Yellowtail rockfish, MPO, Sciences, Rapport sur l'état des stocks n° A6-07.
- MPO. 2007. Pacific Region Integrated Fisheries Management Plan Groundfish: March 10, 2007 to March 31, 2008, Pêches et Océans Canada, 18 p.

- MPO. 2008a. Pacific Region Amended Integrated Fisheries Management Plan Groundfish: March 8, 2008 to February 20, 2009, Pêches et Océans Canada, 30 p.
- MPO. 2008b. Groundfish Trawl YTD Catch Summaries, ministère des Pêches et des Océans. Site Web : <http://www-ops2.pac.dfo-mpo.gc.ca/xnet/content/groundfish/GFTrawl/GfTrawlInfo.htm> (consulté en août 2008).
- Munk, K.M. 2001. Maximum ages of groundfishes in waters off Alaska and British Columbia and considerations of age determination, Alaska Fishery Research Bulletin 8(1):12-21.
- NatureServe 2007. NatureServe Explorer: an online encyclopedia of life (application Web), Version 6.2, NatureServe, Arlington (Virginie). <http://www.natureserve.org/explorer> (consulté en septembre 2007, en anglais seulement).
- NPMC. 2006. Fishery management plan for groundfish of the Gulf of Alaska, North Pacific Fishery Management Council, Anchorage (Alaska), viii + 114 p. + annexes.
- Oregon Department of Fish and Wildlife. 2007. Sport Fish Identification Guide to Marine Fishes off Oregon. <http://www.dfw.state.or.us/MRP/salmon/FishID/FishIDLlists.htm> (consulté en octobre 2007, en anglais seulement).
- Orr, J.W., M.A. Brown et D.C. Baker. 2000. Guide to rockfishes (Scorpaenidae) of the genera Sebastes, Sebastolobus, and Adelosebastes of the Northeast Pacific Ocean. 2<sup>nd</sup> edition, U.S. Department of Commerce National Oceanic and Atmospheric Administration Technical Memo, NMFS-AFSC-117, 47 p.
- Pearcy, W.G., 1992. Movements of acoustically-tagged yellowtail rockfish *Sebastes flavidus* on Hecata Bank, Oregon, Fishery Bulletin 90(4):726-735.
- Prescott, E., comm. pers. 2007. Correspondance par courriel adressée à A. L. Smith, juin 2007, Species at Risk Information Specialist, B.C. Conservation Data Centre, gouvernement de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique).
- Roberts, S., et M.M. Stevens. 2006. Seafood Watch seafood report: rockfishes of the genera *Sebastes* and *Sebastolobus*, Monterey Bay Aquarium, Monterey (Californie), 107 p.
- Rogers, J.B., et E.K. Pikitch. 1992. Numerical definition of groundfish assemblages caught off the coasts of Oregon and Washington using commercial fishing strategies, *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques* 49(12):2648-2656.
- Schnute, J.T., N. Olsen et R. Haigh. 1999. Slope rockfish assessment for the west coast of Canada in 1999, Document de recherche du Secrétariat canadien d'évaluation des stocks - 99/184, 110 p., Pêches et Océans Canada, Ottawa (Ontario).
- Shanks, A.L., et G.L. Eckert. 2005. Population persistence of California current fishes and benthic crustaceans: a marine drift paradox, *Ecological Monographs* 75(4):505-524.

- Sinclair, A.F., K.W. Conway et W.R. Crawford. 2005. Associations between bathymetric, geologic and oceanographic features and the distribution of the British Columbia bottom trawl fishery, in Theme Session L: The Spatial Dimension of Ecosystem Structure and Dynamics, ICES Annual Science Conference, Aberdeen, ÉCOSSE, 20 au 24 septembre 2005, CM 2005/L:25, 31 p.
- Stanley, R.D., et A.R. Kronlund. 2005. Life history characteristics for silvergray rockfish (*Sebastes brevispinis*) in British Columbia waters and the implications for stock assessment and management, *Fishery Bulletin* 103(4):670-684.
- Westrheim, S.J. 1975. Reproduction, maturation, and identification of larvae of some *Sebastes* (Scorpaenidae) species in the northeast Pacific Ocean, *Journal de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada* 32:2399-2411.
- Westrheim, S.J., et H. Tsuyuki. 1967. *Sebastes reedi*, a new scorpaenid fish in the northeast Pacific Ocean, *Journal de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada* 24(9):1945-1954.
- Wourms, J.P. 1991. Reproduction and development of *Sebastes* in the context of the evolution of piscine viviparity, *Environmental Biology of Fishes* 30:111-126.
- Yamanaka, K.L., et L.C. Lacko. 2001. Inshore rockfish (*Sebastes ruberrimus*, *S. maliger*, *S. caurinus*, *S. melanops*, *S. nigrocinctus*, and *S. nebulosus*) stock assessment for the west coast of Canada and recommendations for management, Document de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique - 2001/139, 102 p., Pêches et Océans Canada, Nanaimo (Colombie-Britannique).

## SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

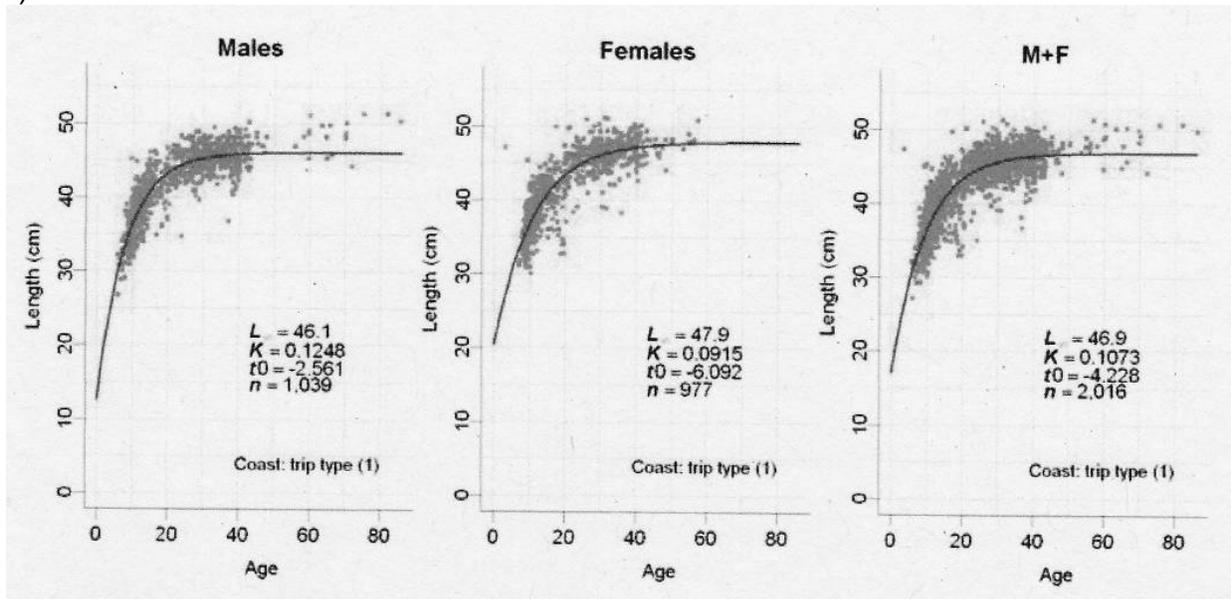
Andrea L. Smith a obtenu une maîtrise ès sciences en biologie de la conservation ainsi qu'un doctorat en écologie évolutive à l'Université Queen's. Elle a travaillé sur divers projets de recherche, y compris l'étude de l'écologie des oiseaux marins en Colombie-Britannique, dans l'Arctique canadien et dans les îles Galapagos, l'étude des espèces en voie de disparition à Hawaii et dans le désert de Mojave et l'étude des communautés d'oiseaux forestiers au Mexique. Andrea a rédigé plusieurs articles sur les enjeux environnementaux pour le magazine *ON Nature* et a mené une analyse des lacunes concernant la politique provinciale sur le patrimoine naturel pour le compte d'Ontario Nature. Elle travaille aujourd'hui en tant que chercheuse à l'Institute for Research and Innovation in Sustainability (IRIS) de l'Université York où elle analyse les défis interdisciplinaires que représentent la prévention et le contrôle des espèces envahissantes.

## COLLECTIONS EXAMINÉES

Aucune collection n'a été examinée dans le cadre de ce rapport.

**Annexe 1. Longueur selon l'âge pour les spécimens prélevés dans le cadre**  
**a) d'expéditions intérieures de pêche commerciale non observées,**  
**b) d'expéditions de recherche, c) d'expéditions de navires de pêche**  
**commerciale affrétés, d) d'expéditions intérieures de pêche commerciale,**  
**e) d'expéditions conjuguées de recherche et de navires de pêche commerciale**  
**affrétés et f) de l'ensemble des expéditions intérieures de pêche commerciale en**  
**utilisant l'équation de croissance de von Bertalanffy. M + F = Spécimens mâles et**  
**femelles combinés;  $n$  = nombre de spécimens (Haigh et Starr, 2008).**

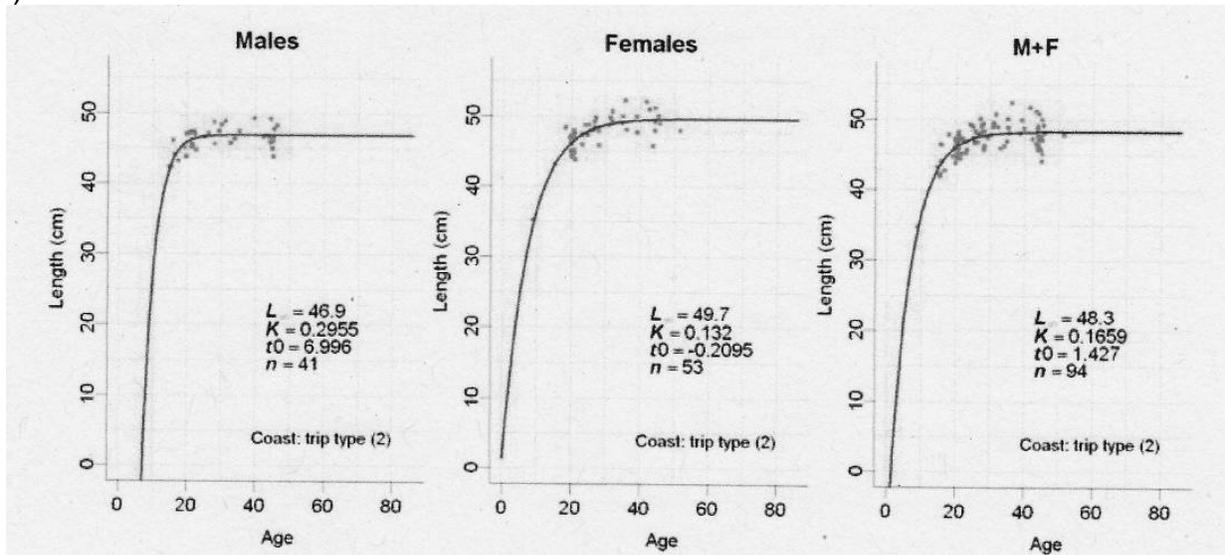
a)



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

Length = Longueur (cm); Males = Mâles; Females = Femelles; M+F = M + F; Age = Âge; Coast.... = Côte : type de sortie (1)

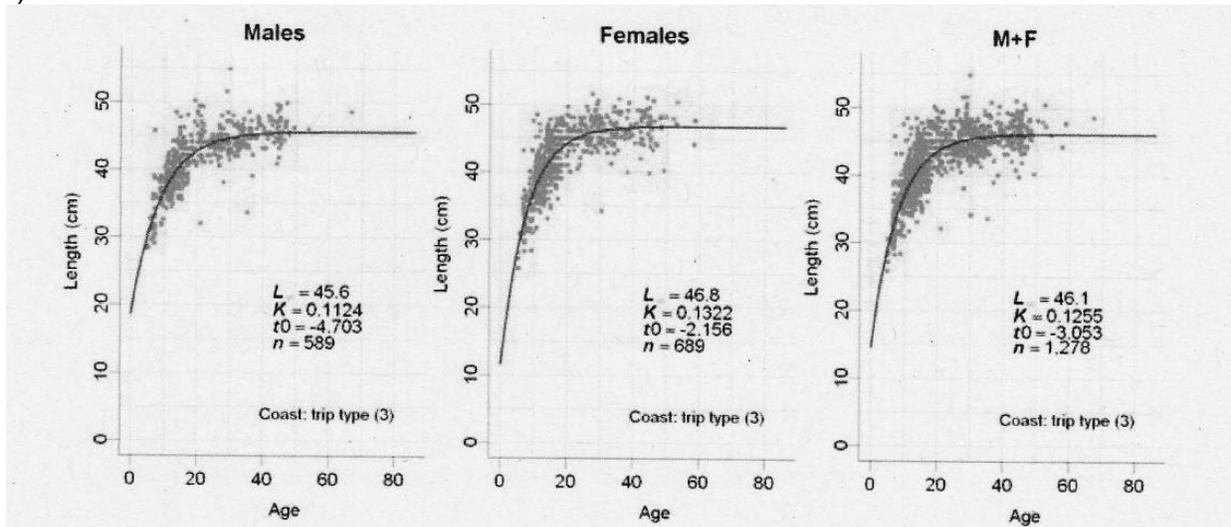
b)



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Length = Longueur (cm); Males = Mâles; Females = Femelles; M+F = M + F; Age = Âge; Coast.... = Côte : type de sortie (2)

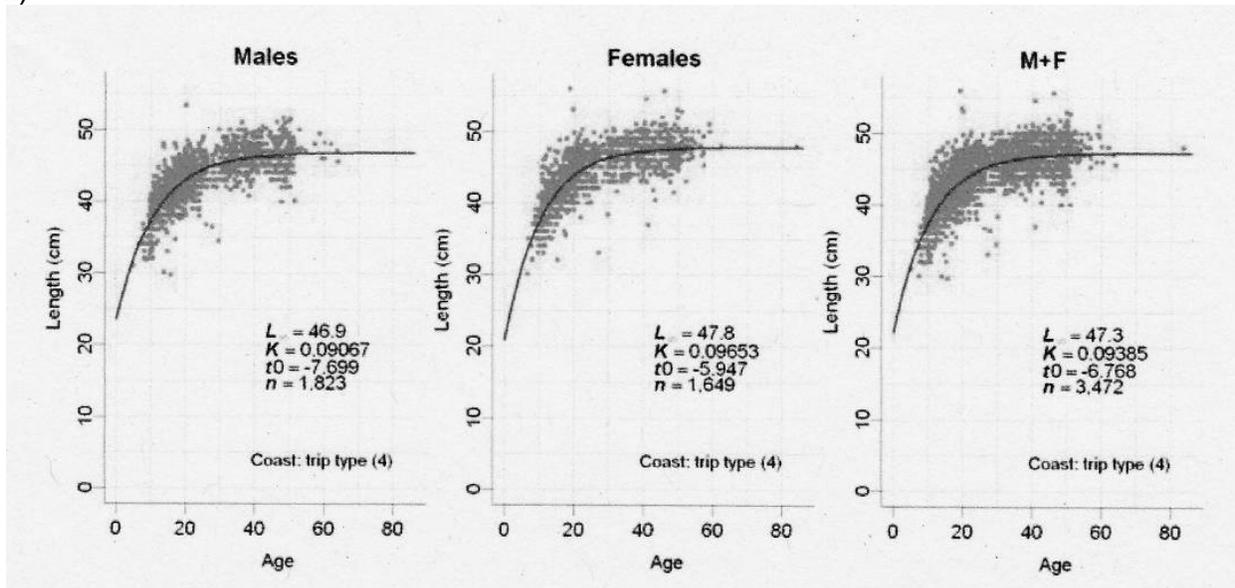
c)



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Length = Longueur (cm); Males = Mâles; Females = Femelles; M+F = M + F; Age = Âge; Coast.... = Côte : type de sortie (3)

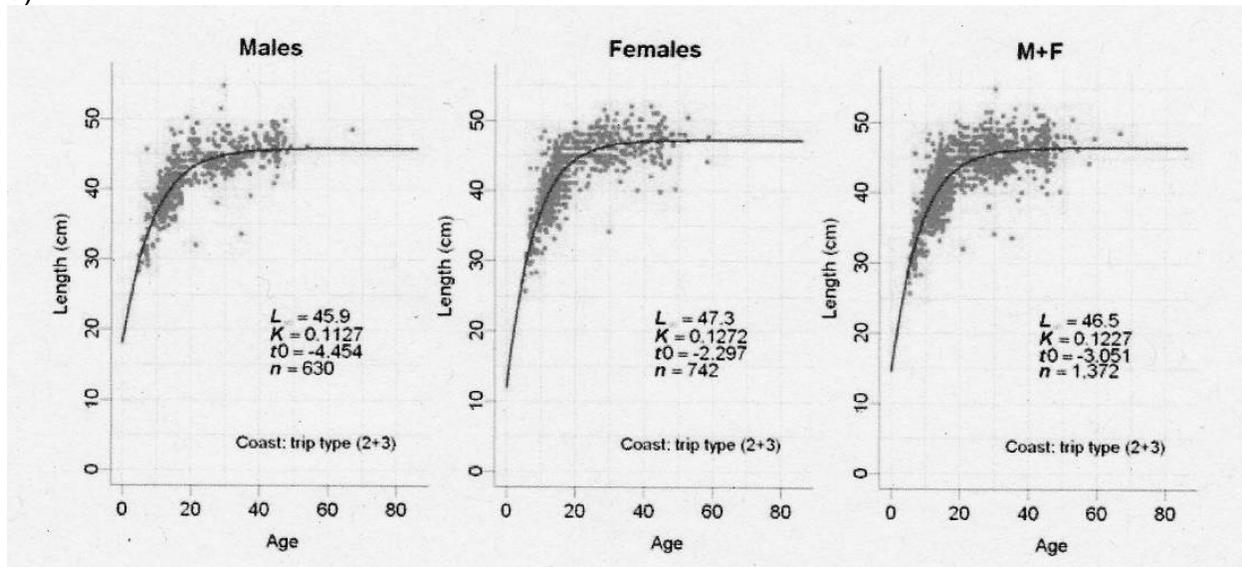
d)



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

Length = Longueur (cm); Males = Mâles; Females = Femelles; M+F = M + F; Age = Âge; Coast.... = Côte : type de sortie (4)

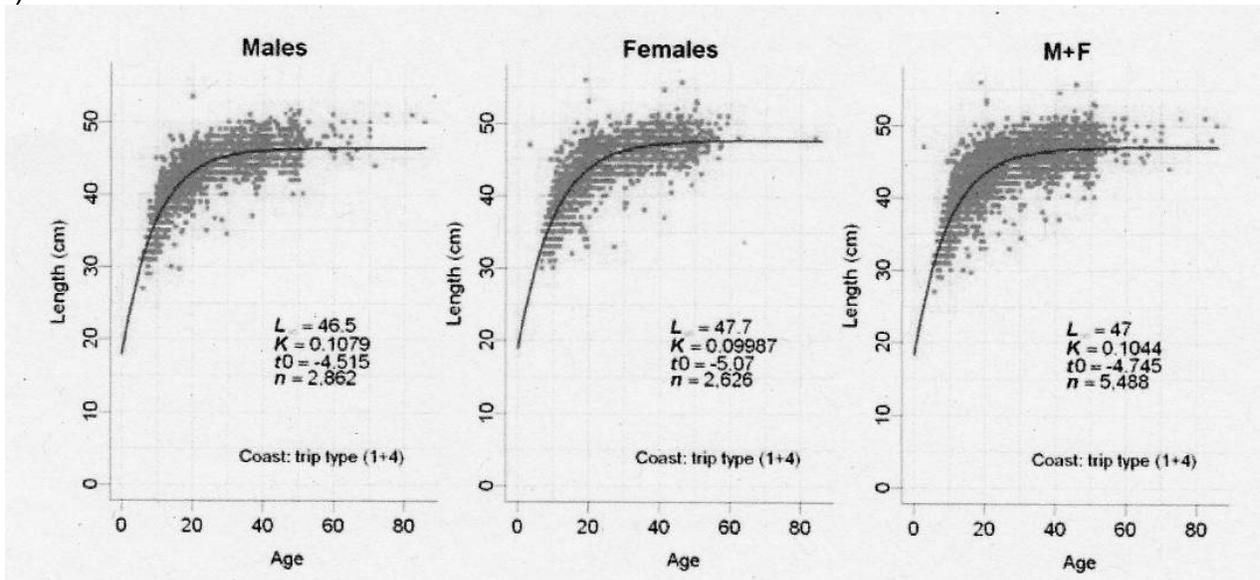
e)



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

Length = Longueur (cm); Males = Mâles; Females = Femelles; M+F = M + F; Age = Âge; Coast.... = Côte : type de sortie (2+3)

f)



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Length = Longueur (cm); Males = Mâles; Females = Femelles; M+F = M + F; Age = Âge; Coast.... = Côte : type de sortie (1+4)

**Annexe 2. Prises annuelles (en tonnes) de sébastes à bouche jaune réalisées dans le cadre de diverses pêches dans la région côtière en Colombie-Britannique. Ces prises sont arrondies à la tonne près (Haigh et Starr, 2008).**

Year	CA Trawl	US Trawl	Zn HL	Shed II	Halibut	Total HL	Total
1930	---	---	---	---	---	---	---
1931	---	---	---	---	---	---	---
1932	---	---	---	---	---	---	---
1933	---	---	---	---	---	---	---
1934	---	0	---	---	---	---	0
1935	---	2	---	---	---	---	2
1936	---	3	---	---	---	---	3
1937	---	3	---	---	---	---	3
1938	---	4	---	---	---	---	4
1939	---	4	---	---	---	---	4
1940	---	9	---	---	---	---	9
1941	---	3	---	---	---	---	3
1942	---	63	---	---	---	---	63
1943	---	204	---	---	---	---	204
1944	---	85	---	---	---	---	85
1945	14	887	---	---	---	---	901
1946	16	447	---	---	---	---	463
1947	0	234	---	---	---	---	234
1948	1	379	---	---	---	---	380
1949	1	461	---	---	---	---	463
1950	3	410	---	---	---	---	413
1951	7	410	---	---	---	---	417
1952	18	361	---	---	---	---	379
1953	2	142	---	---	---	---	144
1954	10	137	---	---	---	---	147
1955	12	179	---	---	---	---	191
1956	7	178	---	---	---	---	185
1957	10	118	---	---	---	---	128
1958	11	113	---	---	---	---	124
1959	38	124	---	---	---	---	162
1960	6	101	---	---	---	---	107
1961	9	146	---	---	---	---	155
1962	36	265	---	---	---	---	301
1963	17	261	---	---	---	---	278
1964	42	172	---	---	---	---	215
1965	34	229	---	---	---	---	263
1966	22	406	---	---	---	---	428
1967	27	333	---	---	---	---	360
1968	36	446	---	---	---	---	482
1969	45	809	---	---	---	---	854
1970	55	564	---	---	---	---	619
1971	66	520	---	---	---	---	587
1972	174	564	---	---	---	---	738
1973	142	727	---	---	---	---	868
1974	83	423	---	---	---	---	506
1975	110	250	---	---	---	---	360
1976 <sup>L</sup>	189	---	---	---	---	---	189
1977	1,596	---	---	---	---	---	1,596

Year	CA Trawl	US Trawl	Zn HL	Shed II	Halibut	Total HL	Total
1978	1,214	---	---	---	---	---	1,214
1979 <sup>L</sup>	438	---	---	---	---	---	438
1980	548	---	---	---	---	---	548
1981	1,039	---	---	---	---	---	1,039
1982	1,160	---	---	---	---	---	1,160
1983	1,524	---	---	---	---	---	1,524
1984	1,324	---	---	---	---	---	1,324
1985	1,628	---	---	---	---	---	1,628
1986	2,491	---	---	---	---	---	2,491
1987	1,857	---	---	---	---	---	1,857
1988	1,322	---	---	---	---	---	1,322
1989	1,611	---	0	---	---	0	1,611
1990	1,666	---	12	---	---	12	1,678
1991 <sup>D</sup>	1,225	---	13	---	---	13	1,238
1992 <sup>L</sup>	1,475	---	13	---	---	13	1,487
1993	1,157	---	10	---	---	10	1,167
1994 <sup>D</sup>	1,231	---	12	---	---	12	1,243
1995 <sup>T</sup>	1,391	---	24	---	2	26	1,417
1996 <sup>D,O</sup>	1,402	---	12	---	6	19	1,421
1997 <sup>Q,T</sup>	1,939	---	7	---	2	9	1,948
1998	1,795	---	9	---	2	11	1,806
1999	2,008	---	9	---	2	11	2,020
2000 <sup>T</sup>	1,803	---	9	---	3	12	1,815
2001	1,930	---	10	---	4	15	1,945
2002	1,941	---	25	---	7	32	1,973
2003	1,860	---	14	0	8	22	1,883
2004	1,917	---	12	0	9	21	1,938
2005	1,816	---	15	---	5	20	1,835
2006	1,613	---	---	---	---	---	1,613
2007	1,680	---	0	---	11	11	1,691
<b>Total</b>	<b>48,848</b>	<b>11,175</b>	<b>204</b>	<b>0</b>	<b>77</b>	<b>282</b>	<b>60,305</b>

<sup>D</sup> Dockside monitoring program (DMP) started: 1991 – halibut; 1994 – trawl; 1996 – ZN H&L

<sup>O</sup> Observer program started: 1996 – trawl

<sup>L</sup> Limited vessel entry: 1976 – trawl; 1979 – halibut; 1992 ZN H&L

<sup>Q</sup> Individual vessel quota (IVQ) system started for TAC species: 1997 – trawl

<sup>T</sup> Trip limits implemented: 1995 – ZN monthly limit on rockfish aggregate; 1997 – trawl trip limit of 15,000 lbs for combined non-TAC rockfish; 2000 – halibut option D with annual limit of 20,000 lbs of rockfish aggregate.

**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

<sup>D</sup> Lancement du Programme de vérification à quai (PVQ) : 1991 – flétan; 1994 – chalut; 1996 – pêche aux lignes ZN

<sup>O</sup> Lancement du Programme des observateurs : 1996 – chalut

<sup>L</sup> Accès limité : 1976 – chalut; 1979 – flétan; 1992 – pêches aux lignes ZN

<sup>Q</sup> Lancement du système de quota individuel par bateau (QIB) pour les espèces soumises à un TAC : 1997 – chalut

<sup>T</sup> Mise en place de limites par sortie : 1995 – limite mensuelle sur l'agrégat de sébastes pris en vertu d'un permis ZN; 1997 – limite par sortie de pêche au chalut de 15 000 lb de sébastes combinés non soumis à un TAC; 2000 – option D pour le flétan avec limite annuelle de 20 000 lb d'agrégat de sébastes

Year = Année  
CA Trawl = Chalut CAN  
US Trawl = Chalut EU  
Zn HL = Lignes ZN  
Shed II = Annexe II  
Halibut = Flétan  
Total HL = Lignes/Total

**Annexe 3. Estimations de la biomasse pour le sébaste à bouche jaune calculées à partir du relevé synoptique au chalut de fond réalisé dans le détroit de la Reine-Charlotte. Ces estimations sont basées sur 1 000 essais de rééchantillonnage selon la méthode du bootstrap;  $n$  = nombre de traits,  $n+$  = nombre de traits comprenant des sébastes à bouche jaune,  $E [B]$  = biomasse attendue (en tonnes),  $B$  = biomasse moyenne (méthode du bootstrap) (BB),  $B_{0,05}$  = quantile de 5 % de BB,  $B_{0,95}$  = quantile de 95 % de BB, CV = coefficient de variation (Haigh et Starr, 2008).**

<b>Année</b>	<b><math>n</math></b>	<b><math>n+</math></b>	<b><math>E [B]</math></b>	<b><math>B</math></b>	<b><math>B_{0,05}</math></b>	<b><math>B_{0,95}</math></b>	<b>CV</b>
2003	236	38	1 814	1 800	761	3 399	0,364
2004	234	48	4 256	4 251	1 165	9 493	0,477
2005	224	44	1 770	1 782	667	3 673	0,430
2007	257	75	1 656	1 625	838	2 788	0,302

**Annexe 4. Estimations de la biomasse pour le sébaste à bouche jaune calculées à partir du relevé synoptique au chalut de fond réalisé sur la côte ouest de l'île de Vancouver. Ces estimations sont basées sur 1 000 essais de rééchantillonnage selon la méthode du bootstrap;  $n$  = nombre de traits,  $n+$  = nombre de traits comprenant des sébastes à bouche jaune,  $E [B]$  = biomasse attendue (en tonnes),  $B$  = biomasse moyenne (méthode du bootstrap) (BB),  $B_{0,05}$  = quantile de 5 % de BB,  $B_{0,95}$  = quantile de 95 % de BB, CV = coefficient de variation (Haigh et Starr, 2008).**

<b>Année</b>	<b><math>n</math></b>	<b><math>n+</math></b>	<b><math>E [B]</math></b>	<b><math>B</math></b>	<b><math>B_{0,05}</math></b>	<b><math>B_{0,95}</math></b>	<b>CV</b>
2004	98	2	29,3	28,9	0,0	82,0	0,736
2006	166	9	159,0	161,8	46,8	317,3	0,435

**Annexe 5. Estimations de la biomasse relative pour le sébaste à bouche jaune calculées à partir de relevés au chalut du *GB Reed* dans le goulet de l'île Goose. Ces estimations sont basées sur 1 000 essais de rééchantillonnage selon la méthode du bootstrap (Haigh et Starr, 2008).**

Année du relevé	Biomasse relative (t)	Biomasse moyenne (bootstrap) (t)	Biomasse à la limite inférieure de 95 % (t)	Biomasse à la limite supérieure de 95 % (t)	CV (bootstrap)	CV analytique
1967	366,5	357,5	82,9	830,0	0,501	0,509
1969	321,8	325,5	38,1	749,2	0,581	0,570
1971	770,2	799,3	81,7	2 393,3	0,795	0,836
1973	398,9	404,6	95,2	845,7	0,468	0,492
1976	418,9	418,4	73,6	1 045,4	0,569	0,569
1977	26,3	26,0	4,3	72,7	0,658	0,645
1984	89,8	86,2	5,9	280,5	0,802	0,799

**Annexe 6. Estimations de la biomasse relative pour le sébaste à bouche jaune calculées à partir de relevés au chalut à crevettes réalisés dans le détroit de la Reine-Charlotte. Ces estimations sont basées sur des essais de rééchantillonnage selon la méthode du bootstrap (Haigh et Starr, 2008).**

Année du relevé	Biomasse relative (t)	Biomasse moyenne (bootstrap) (t)	Biomasse à la limite inférieure de 95 % (t)	Biomasse à la limite supérieure de 95 % (t)	CV (bootstrap)	CV analytique
1999	17,8	17,9	3,9	51,0	0,604	0,609
2000	26,3	26,3	0,0	97,8	0,911	0,937
2001	44,3	44,4	8,9	105,4	0,526	0,538
2002	97,3	96,5	9,3	351,2	0,871	0,835
2003	34,0	34,5	8,5	72,7	0,459	0,456
2004	36,0	35,1	7,8	87,7	0,567	0,584
2005	11,2	11,0	0,0	42,5	0,884	0,887
2006	55,8	56,7	7,0	135,1	0,533	0,539
2007	62,9	63,9	26,3	116,9	0,366	0,371

**Annexe 7. Estimations de la biomasse relative pour le sébaste à bouche jaune dans la région de Vancouver de la Commission des poissons anadromes du Pacifique Nord (région totale, partie canadienne et partie des États-Unis), avec des intervalles de confiance de 95 % d'après la répartition de la biomasse estimée par la méthode du bootstrap. Les estimations (bootstrap) sont fondées sur 5 000 échantillonnages aléatoires avec remplacement (Haigh et Starr, 2008).**

Type d'estimation	Année du relevé	Biomasse relative (t)	Biomasse moyenne (bootstrap)	Limite inférieure de la biomasse	Limite supérieure de la biomasse	CV (bootstrap)	CV analytique
Total	1980	139	141	0	361	0,609	0,661
Vancouver	1983	613	627	138	1 608	0,575	0,585
	1989	202	203	16	622	0,735	0,753
	1992	15	14	2	43	0,713	0,726
	1995	72	69	1	222	0,778	0,791
	1998	6	6	0	20	0,925	1,000
	2001	0	0	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	Canada	1980	151	153	0	391	0,609
Vancouver	1983	442	461	0	1 478	0,746	0,739
	1989	187	189	18	594	0,752	0,771
	1992	11	10	0	41	0,898	0,917
	1995	56	55	1	172	0,780	0,791
	1998	4	5	0	17	0,931	1,000
	2001	0	0	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
	États-Unis	1980	0	0	s.o.	s.o.	s.o.
Vancouver	1983	180	177	3	650	0,943	0,946
	1989	14	14	1	36	0,624	0,616
	1992	4	4	0	10	0,606	0,631
	1995	16	15	0	51	0,825	0,791
	1998	1	1	0	5	0,972	1,000
	2001	0	0	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.

**Annexe 8. Prises annuelles (en tonnes) de sébastes à bouche jaune par la pêche au chalut dans les zones de la Pacific Marine Fisheries Commission le long des côtes de la Colombie-Britannique (3CD : côte ouest de l'île de Vancouver; 4B : détroit de Georgie; 5AB : détroit de la Reine-Charlotte; 5CD : détroit d'Hécate; 5E : côte ouest des îles Reine-Charlotte; UNK : inconnues; CST : région côtière). Le symbole « — » indique qu'aucune prise n'a été enregistrée (Haigh et Starr, 2008).**

Year	3C	3D	4B	5A	5B	5C	5D	5E	UNK	CST
1971	---	---	---	5	---	---	---	---	---	5
1972	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1973	---	---	---	177	---	---	---	---	---	177
1974	---	---	---	79	---	---	---	---	---	79
1975	0	---	---	1	---	---	---	---	---	2
1976	---	---	---	12	---	---	---	---	---	12
1977	---	---	---	333	3	---	4	1,257	---	1,596
1978	0	---	---	11	98	---	---	1,105	---	1,214
1979	2	0	---	6	25	---	---	405	---	438
1980	---	---	---	25	23	---	---	500	---	548
1981	0	0	---	---	46	69	---	925	---	1,039
1982	6	1	1	179	322	169	---	482	---	1,160
1983	33	40	---	411	342	58	---	640	0	1,524
1984	6	120	---	28	591	64	---	514	---	1,324
1985	4	412	---	128	371	37	0	676	---	1,628
1986	1	982	---	227	91	10	---	1,179	---	2,491
1987	7	703	---	439	82	67	0	559	---	1,857
1988	7	169	---	364	359	17	1	407	---	1,322
1989	43	315	---	599	245	24	---	386	---	1,611
1990	40	280	---	437	382	50	0	478	---	1,666
1991	37	217	---	490	339	20	1	121	---	1,225
1992	60	273	---	526	443	47	3	124	---	1,475
1993	48	301	---	383	247	19	2	157	---	1,157
1994	70	383	0	578	140	15	0	44	---	1,231
1995	65	275	---	672	290	16	1	72	---	1,391
1996 <sup>o</sup>	112	242	0	487	418	26	0	116	---	1,402
97 <sup>1</sup>	7	148	---	380	39	3	0	18	---	594
1997	24	326	---	882	642	20	7	38	---	1,939
1998	55	163	---	722	612	70	0	173	---	1,795
1999	66	97	---	802	758	66	1	220	---	2,008
2000	23	92	---	554	603	88	0	442	---	1,803
2001	42	82	---	809	521	43	1	432	---	1,930
2002	54	83	---	702	706	20	1	376	---	1,941
2003	22	30	0	820	617	31	0	340	---	1,860
2004	53	28	---	846	781	30	0	179	---	1,917
2005	24	22	---	596	971	40	2	161	---	1,816
2006	18	35	---	541	837	13	0	169	---	1,613
2007	21	44	0	370	992	8	12	233	---	1,680
Total	950	5,862	1	14,622	12,935	1,137	35	12,930	0	48,471

<sup>1</sup> Interim period (Jan-Mar) before implementation of IVQ in 1997 for offshore trawl. Fishing years prior to this period are calendar years; fishing years after this period run from April to March.

<sup>o</sup> Observer program started in 1996

Veuillez voir la traduction française ci-dessous :

<sup>1</sup>Période provisoire (janv. à mars) précédant la mise en place du système de quota individuel par bateau (QIB) en 1997 pour le chalutage en mer. Les années de pêche antérieures à cette période sont des années civiles et celles suivant cette période s'étendent d'avril à mars.

<sup>o</sup>Lancement du Programme des observateurs : 1996

**Annexe 9. Prises annuelles (en tonnes) de sébastes à bouche jaune liées à la pêche à l'hameçon et à la ligne le long de la côte de la Colombie-Britannique (zones de la Pacific Marine Fisheries Commission, comme à l'annexe 1). Les prises relevées de 1989 à 1994 proviennent des livres de bord des pêcheurs; les prises intervenues depuis 1995 proviennent quant à elles de registres portuaires validés ou de livres de bord de pêcheurs, selon les chiffres les plus élevés (Haigh et Starr, 2008).**

Year	3C	3D	4B	5A	5B	5C	5D	5E	UNK	CST
1989	---	---	---	0.3	---	---	---	---	---	0
1990	0.5	2.2	0.1	0.3	0.5	0.7	0.5	6.9	---	12
1991	0.2	0.2	0.3	1.8	0.5	3.8	1.9	4.2	---	13
1992	0.0	---	---	1.0	5.6	0.0	0.4	5.5	---	13
1993	1.4	0.8	0.9	0.4	---	---	---	6.5	---	10
1994	---	0.0	---	9.6	0.1	---	---	1.7	---	12
1995	---	0.1	---	9.9	1.2	0.0	---	6.8	5.7	24
1996	0.0	0.7	---	7.8	---	0.0	0.2	3.0	0.6	12
97 <sup>1</sup>	---	---	---	---	---	---	---	0.0	---	0
1997	---	0.2	---	1.9	0.1	0.0	---	1.3	3.2	7
1998	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	---	4.5	0.4	9
1999	0.1	0.2	---	4.5	0.0	0.0	0.0	3.4	0.4	9
2000	---	0.1	0.0	4.2	2.3	0.0	0.0	1.9	0.1	9
2001	0.0	0.0	---	6.5	1.8	0.0	0.0	1.7	0.1	10
2002	---	0.1	---	14.9	3.2	0.2	0.0	3.7	2.8	25
2003	---	0.1	---	6.3	7.0	---	---	0.2	0.7	14
2004	---	0.1	---	7.8	3.7	---	---	0.1	---	12
2005	---	0.1	0.0	12.8	1.9	---	---	0.0	---	15
2006	---	---	---	---	---	---	---	0.0	---	0
2007	---	0.0	0.0	0.2	0.1	---	---	0.0	---	0
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>94</b>	<b>28</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>52</b>	<b>14</b>	<b>204</b>

<sup>1</sup> Interim period (Jan-Mar) before implementation of IVQ in 1997 for offshore trawl. Fishing years prior to this period are calendar years; fishing years after this period run from April to March.

**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

<sup>1</sup> Période provisoire (janv. à mars) précédant la mise en place du système de quota individuel par bateau (QIB) en 1997 pour le chalutage en mer. Les années de pêche antérieures à cette période sont des années civiles et celles suivant cette période s'étendent d'avril à mars.

**Annexe 10. Prises accessoires annuelles (en tonnes) de sébastes à bouche jaune dans la pêche au flétan le long de la côte de la Colombie-Britannique (zones de la Pacific Marine Fisheries Commission, comme à l'annexe 1). À partir de 1995, les prises relevées proviennent de registres portuaires validés ou de livres de bord de pêcheurs, selon les chiffres les plus élevés (Haigh et Starr, 2008).**

<b>Year</b>	<b>3C</b>	<b>3D</b>	<b>4B</b>	<b>5A</b>	<b>5B</b>	<b>5C</b>	<b>5D</b>	<b>5E</b>	<b>UNK</b>	<b>CST</b>
1995	---	---	0.0	0.0	0.0	0.0	---	0.0	2.1	2
1996	---	0.1	0.0	0.1	0.4	1.0	2.0	0.0	2.7	6
97 <sup>1</sup>	---	---	---	---	---	---	---	---	0.3	0
1997	---	0.1	0.1	0.6	0.6	0.0	---	0.0	0.9	2
1998	0.0	0.2	0.2	0.5	0.9	0.3	0.0	0.0	---	2
1999	0.0	0.4	0.1	0.3	1.4	0.1	0.0	0.1	---	2
2000	---	1.6	---	---	0.6	---	---	1.1	0.0	3
2001	---	2.1	---	---	0.9	---	---	1.3	0.0	4
2002	---	3.5	---	---	1.2	---	---	2.7	0.0	7
2003	---	5.0	---	---	2.0	---	---	1.0	0.0	8
2004	---	4.7	---	---	1.9	---	---	2.7	0.0	9
2005	---	2.5	---	---	1.1	---	---	1.3	0.0	5
2006	0.1	0.2	---	8.3	5.0	0.0	0.0	0.1	---	14
2007	0.1	0.1	---	6.3	4.1	0.0	0.0	0.2	---	11
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>78</b>

<sup>1</sup> Interim period (Jan-Mar) before implementation of IVQ in 1997 for offshore trawl. Fishing years prior to this period are calendar years; fishing years after this period run from April to March.

Regional areas used in the halibut fishery are assigned to the following PMFCs: QC=5E, PR=5D, NC=5D, CC=5B, WC=2D, SG=4D. PFMA areas are assigned to PMFC areas using PFMA centroids in PMFC polygons.

**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

<sup>1</sup> Période provisoire (janv. à mars) précédant la mise en place du système de quota individuel par bateau (QIB) en 1997 pour le chalutage en mer. Les années de pêche antérieures à cette période sont des années civiles et celles suivant cette période s'étendent d'avril à mars.