



Pêches et Océans Fisheries and Oceans  
Canada Canada

Sciences Science

**S C C S**

**Secrétariat canadien de consultation scientifique**

**C S A S**

**Canadian Science Advisory Secretariat**

**Document de recherche 2012/139**

**Research Document 2012/139**

**Région de Terre-Neuve et du Labrador**

**Newfoundland and Labrador region**

**Évaluation de la raie épineuse,  
(*Amblyraja radiata*, Donovan, 1808)  
dans la sous-division 3Ps et les  
divisions 3LNO de l'Organisation des  
pêches de l'Atlantique Nord-Ouest  
(OPANO)**

**An assessment of Thorny Skate  
(*Amblyraja radiata* Donovan, 1808) in  
NAFO Subdivision 3Ps and Divisions  
3LNO**

Simpson, M.R., C.M. Miri et L.G.S. Mello

Pêches et Océans Canada  
Centre des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest  
Direction des sciences  
C.P. 5667  
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) Canada A1C 5X1

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

This series documents the scientific basis for the evaluation of aquatic resources and ecosystems in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Ce document est disponible sur l'Internet à:

This document is available on the Internet at:

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

ISSN 1499-3848 (Printed / Imprimé)

ISSN 1919-5044 (Online / En ligne)

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2012  
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2012

**Canada**

---

**La présente publication doit être citée comme suit :**

Simpson, M.R., Miri, C.M. et Mello, L.G.S. 2012. Évaluation de la raie épineuse, (*Amblyraja radiata*, Donovan, 1808) dans la sous-division 3Ps et les divisions 3LNO de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/139. v + 44 p.

**RÉSUMÉ**

Les renseignements disponibles sur la pêche, la gestion et la biologie de la raie épineuse dans la sous-division 3Ps et les divisions 3LNO de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) ont fait l'objet d'un examen pour déterminer l'état de ce stock. D'après une répartition continue et l'absence d'obstacles entre la sous-division 3Ps et les divisions 3LNO, on considère que les raies épineuses présentes dans la division 3LNOPs appartiennent à un seul stock. Ce stock est géré par le Canada dans la sous-division 3Ps et l'OPANO dans la zone réglementée par l'OPANO (à l'extérieur de la limite des 200 milles du Canada) des divisions 3LNO. Dans la sous-division 3Ps, avec le début d'une pêche dirigée de la raie du Canada en 1994, les débarquements signalés par l'OPANO se situaient en moyenne à 1 308 tonnes par année entre 1994 et 2009, pour ensuite diminuer à une moyenne de 808 tonnes en 2010-2011. Entre 2005 et 2011, les débarquements signalés dans les divisions 3LNO se chiffraient en moyenne à 5 548 tonnes annuellement, soit une diminution par rapport à une moyenne de 13 064 tonnes pour tous les pays entre 1997 et 2004. Les données sur les débarquements signalés de la pêche commerciale ne comprennent pas les rejets en mer, et les débarquements de raies ne sont jamais déclarés par espèce, sauf dans les données des observateurs des pêches du Canada. L'échantillonnage en mer des prises commerciales canadiennes portant sur la longueur des raies par les observateurs des pêches a été limité en 2010 et inexistant en 2011. L'indice de la mortalité par la pêche de la sous-division 3Ps est demeuré inférieur à 8 % depuis 1996; il a ensuite décliné jusqu'à la fin des années 2000 pour atteindre sa valeur la plus faible en 2010-2011 (2 %). La mortalité par la pêche dans les divisions 3LNO a augmenté à partir de la fin des années 1980 pour atteindre un sommet de 29 % en 1997 et se stabiliser à une moyenne de 17 % entre 1998 et 2004. En 2005, cet indice a atteint sa valeur la plus faible (4 %) et est ensuite demeuré inférieur à 8 %. Dans la sous-division 3Ps, les relevés de recherche canadiens effectués au printemps à l'aide d'un chalut Campelen suggèrent une tendance graduelle à la hausse dans la biomasse de la raie épineuse entre 1996 et 2012; la moyenne étant de 31 400 tonnes annuellement. L'indice d'abondance des relevés du printemps dans la sous-division 3Ps a été relativement stable entre 1996 et 2012, fluctuant autour de 23 millions de raies. Après une tendance à la baisse dans les divisions 3LNO entre 1985 et 1995 (relevés de printemps avec le chalut Engel), les indices de la biomasse découlant des relevés de printemps avec le chalut Campelen ont suivi une tendance graduelle à la hausse, avec une moyenne de 85 500 tonnes par année. L'indice d'abondance des relevés du printemps dans les divisions 3LNO a été relativement stable entre 1996 et 2012, fluctuant autour de 51 millions de raies. La répartition de la raie épineuse dans la division 3LNOPs a changé depuis les années 1980. Au début, elle était très répandue en concentrations modérées à élevées dans les Grands Bancs, pour ensuite devenir plus restreinte et s'étendre le long de la limite sud-ouest des bancs vers la fin des années 1990 (division 3O). La répartition de la raie épineuse entre 2007 et 2012 continue à se concentrer à la limite sud-ouest des bancs de la division 3O, dans la sous-division 3Ps et le long du bord du plateau des Grands Bancs dans la division 3LN. Selon les répartitions des longueurs de raies épineuses prélevées dans les relevés de printemps canadiens effectués dans la sous-division 3Ps et les divisions 3LNO entre 1998 et 2012, le pourcentage le plus élevé de jeunes raies de l'année (longueur totale de 5 à 20 cm) pour cette période a été observé en 2009. Ce

---

document vise surtout à fournir une mise à jour de l'état du stock de raie épineuse dans la sous-division 3Ps aux gestionnaires des pêches afin de leur permettre de formuler des mesures de conservation pour ce stock.

---

## ABSTRACT

Available information on the fishery, management, and biology of Thorny Skate in NAFO Subdivision 3Ps and Divisions 3LNO were reviewed to determine the status of this stock. Based on a continuous distribution and lack of physical barriers between Subdiv. 3Ps and Div. 3LNO, Thorny Skates in Div. 3LNOPs are considered to constitute a single stock. This stock is managed by Canada in Subdiv. 3Ps, and by the Northwest Atlantic Fisheries Organization in the NAFO Regulatory Area (outside Canada's 200-mile limit) of Div. 3LNO. In Subdiv. 3Ps, with the commencement of a Canadian skate-directed fishery in 1994, NAFO-reported landings averaged 1 308 tons annually over 1994-2009; which decreased to a 808-t average in 2010-11. In 2005-11, reported landings from Div. 3LNO averaged 5 548 tons annually; down from an average of 13 064 t for all countries in 1997-2004. Commercially reported landings data do not include discards at sea, and skate landings are never reported by species; except by Canadian Fisheries Observers. At-sea sampling of Canadian commercial catches for skate lengths by Fisheries Observers was limited in 2010, and non-existent in 2011. An Index of Fishing Mortality for Subdiv. 3Ps remained below 8% since 1996, declined through the late 2000s, and reached its lowest value in 2010-11 (2%). Fishing Mortality in Div. 3LNO increased from the late 1980s to a peak of 29% in 1997; then averaged 17% during 1998-2004. In 2005, this Index reached its lowest value (4%), and subsequently remained below 8%. In Subdiv. 3Ps, Canadian Campelen spring research surveys suggest a gradually increasing trend in Thorny Skate biomass over 1996-2012; averaging 31 400 tons annually. The Subdiv. 3Ps spring survey abundance index was relatively stable in 1996-2012; fluctuating around 23 million skates. After a declining trend in Div. 3LNO over 1985-95 (Engel spring surveys), Campelen spring survey biomass indices followed a gradually increasing trend; averaging 85 500 tons annually. The Div. 3LNO spring abundance index was relatively stable in 1996-2012; fluctuating around 51 million skates. Thorny Skate distribution in Div. 3LNOPs has changed since the 1980s, from a widespread distribution over the Grand Banks in moderate to high concentrations, to a more limited distribution along the southwest edge of the bank in the late 1990s (Div. 3O); Thorny Skate distribution in 2007-12 continued to be concentrated on the southwest boundary of the bank in Div. 3O, in Subdiv. 3Ps, and along the shelf edge of the Grand Banks in Div. 3LN. Length distributions of Thorny Skate sampled in Canadian spring surveys of Subdiv. 3Ps and Div. 3LNO in 1998-2012 indicate that the highest percentage of young-of-the-year skates (5-20 cm TL) for this period was observed in 2009. The primary purpose of this paper is to provide an update on Thorny Skate stock status in Subdiv. 3Ps for use by fisheries managers in formulating conservation measures for this stock.

---

## INTRODUCTION

La raie épineuse (*Amblyraja radiata*, Donovan, 1808) est une espèce très répandue dans les eaux tempérées et arctiques de l'Atlantique Nord. Dans l'Atlantique Ouest, son aire de répartition s'étend du Groenland à la Caroline du Sud, et dans les eaux de Terre-Neuve-et-Labrador (division 2GHJ3KLNOPs de l'OPANO), elle est présente sur l'ensemble du plateau continental. D'après une répartition continue et l'absence d'obstacles entre la côte sud de Terre-Neuve (sous-division 3Ps de l'OPANO) et les Grands Bancs (divisions 3LNO de l'OPANO), on considère que les raies épineuses présentes dans la division 3LNOPs appartiennent à un seul stock (Kulka *et al.* 2004).

Dans la division 3LNOPs, la raie épineuse fait l'objet de pêches commerciales (pêches dirigées et prises accessoires) depuis le début de la pêche hauturière vers la fin des années 1940 (Kulka et Mowbray 1999). Les prises commerciales de raies englobent plusieurs espèces de raies; toutefois, la raie épineuse domine la composition des prises. Dans les prises commerciales canadiennes de raies, environ 95 % des prises sont des raies épineuses (Kulka et Mowbray 1999; Kulka et Miri 2007). Cette proportion de raies épineuses est semblable à celle enregistrée dans les captures de relevé de recherche effectuées par l'UE-Espagne dans la division 3NO de l'OPANO (González-Costas *et al.* 2012). Par conséquent, la pêche de la raie dans la division 3LNOPs peut être considérée comme une pêche dirigée dans le cas de la raie épineuse.

La raie épineuse est relativement vulnérable à la surpêche ou aux perturbations environnementales. Son cycle biologique (croissance lente, maturation sexuelle tardive, fécondité faible et longs cycles de reproduction) est caractéristique des espèces à faible taux de croissance intrinsèque et explique la faible capacité de résilience de l'espèce à la mortalité par pêche (Stevens *et al.* 2000; Dulvy et Reynolds 2002; Frisk 2004; Musick 2004; Sosebee *et al.* 2008; Patrick *et al.* 2009).

Dans l'évaluation du stock de la raie épineuse de la division 3LNOPs, les principaux indices d'abondance et de répartition utilisés sont fondés sur les relevés de recherche au chalut de fond que Pêches et Océans Canada (MPO) effectue chaque année, au printemps et à l'automne (qui ont débuté en 1971 et en 1977, respectivement). Toutefois, les relevés d'automne ne comprennent pas la sous-division 3Ps, où se trouve une proportion considérable de ce stock de raie épineuse.

Ce document vise surtout à fournir une mise à jour de l'état du stock de raie épineuse dans la sous-division 3Ps, particulièrement des estimations de l'abondance et de la répartition du stock, ainsi que d'autres renseignements sur les débarquements commerciaux et la mortalité par la pêche, que les gestionnaires des pêches pourront utiliser pour formuler des mesures de conservation pour ce stock.

## PÊCHE ET GESTION

### RÉGLEMENTATION CONCERNANT LE TOTAL AUTORISÉ DES CAPTURES

La raie épineuse a été assujettie à un quota en 1995, après l'établissement d'une pêche dirigée visant la raie en 1994 par le Canada dans sa zone économique exclusive. Un total autorisé des captures (TAC) de 5 000 tonnes pour les divisions 3LNO et de 1 000 tonnes pour la sous-division 3Ps a été adopté en 1995, avec des politiques relatives aux engins et aux prises accessoires. En 1996, le TAC a été porté à 6 000 tonnes pour les divisions 3LNO et à 2 000 tonnes pour la sous-division 3Ps. En 1997, il a été réduit à 1 950 tonnes pour les divisions 3LNO et à 1 050 tonnes pour la sous-division 3Ps. À l'extérieur de la limite des

---

200 milles du Canada, les prises n'ont été réglementées qu'à partir de septembre 2004, lorsque l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) a fixé un TAC de 13 500 tonnes dans les divisions 3LNO pour la période de 2005 à 2009. L'OPANO a abaissé ce quota à 12 000 tonnes pour 2010-2011, puis à 8 500 tonnes pour 2012. Le TAC pour la sous-division 3Ps a été maintenu à 1 050 tonnes.

## TENDANCES DES PRISES

Dans la sous-division 3Ps de l'OPANO, les débarquements signalés par l'OPANO (STATLANT-21A) pour tous les pays combinés se chiffraient en moyenne à 505 tonnes entre 1970 et 1979, avant de passer à 975 tonnes entre 1980 et 1989 (tableau 1; figures 2 et 5). Au début des années 1990, les débarquements de raies signalés dans la sous-division 3Ps de l'OPANO avaient chuté à 33 tonnes en 1993. Dans la sous-division 3Ps, la moyenne des débarquements totaux déclarés a été de 1 308 tonnes entre 1994 et 2009, et de 808 tonnes entre 2010 et 2011. Il convient de noter que le TAC a souvent été dépassé au cours des treize dernières années.

Toujours selon les données de l'OPANO, les flottes canadiennes ont déclaré la majorité des débarquements de raies épineuses dans la sous-division 3Ps entre 1994 et 2008, alors que Saint-Pierre-et-Miquelon (UE-France) déclarait annuellement de faibles débarquements de raies; même si aucun débarquement n'a été déclaré par un pays autre que le Canada pour la période de 2009 à 2011 (tableau 1; figures 2 et 5). Avant le début d'une nouvelle pêche dirigée de la raie du Canada en 1994, les raies étaient couramment rejetées à la mer. Par conséquent, les débarquements canadiens de raies épineuses signalés dans la sous-division 3Ps ont rarement dépassé 100 tonnes, sauf entre 1977 et 1981, lorsqu'une moyenne de 526 tonnes avait été enregistrée. La moyenne des débarquements canadiens signalés entre 1994 et 2007 était de 1 247 tonnes et, entre 2008 et 2011, de 567 tonnes.

Dans d'autres parties de la zone de stock (divisions 3LNO de l'OPANO), Kulka et Mowbray (1998) indiquent que d'importantes prises accessoires de raies ont été signalées depuis le début de la pêche hauturière vers la fin des années 1940, initialement par des flottes non canadiennes puis, plus tard, par des navires canadiens. Avant le milieu des années 1980, les flottes non canadiennes formaient la plus grande composante des pêches hauturières sur les Grands Bancs et elles pêchaient plusieurs milliers de tonnes de raies en prises accessoires chaque année. Les prises accessoires provenaient principalement de la pêche du flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) et de la pêche mixte canadienne de la raie épineuse, de la merluche blanche (*Urophycis tenuis*) et de la baudroie (*Lophius americanus*; Kulka et Mowbray 1999). Selon Kulka et Mowbray (1998), les flottes canadiennes ont rejeté en moyenne environ 5 000 tonnes de prises par année au cours des années 1980 et au début des années 1990; bien que seulement quelques centaines de tonnes aient été enregistrées dans les statistiques de débarquements annuels du Canada au cours de cette période. De plus, les débarquements commerciaux de raies ne sont jamais déclarés par espèce, sauf dans les données sur les prises enregistrées par les observateurs des pêches en mer du Canada.

Dans le cas des divisions 3LNO, les estimations de l'OPANO (STATLANT-21A) indiquent une augmentation des débarquements pour la période allant du milieu à la fin des années 1980, avec le début d'une pêche dirigée de la raie épineuse (tableau 2; figures 4 et 5). En 1985, l'Espagne a commencé à cibler la raie dans le cadre d'une pêche non réglementée de la zone réglementée par l'OPANO (Junquera et Paz 1998; del Río et Junquera 2001). De 1985 à 1991, les débarquements déclarés étaient de 17 000 tonnes en moyenne et ils ont atteint un sommet d'environ 28 400 tonnes en 1991. Cette pêche était principalement pratiquée par l'Espagne, le Portugal, l'URSS et la République de Corée. Les débarquements non canadiens ont chuté de façon considérable en 1992, passant à 5 059 tonnes. En 2000, la Russie est venue s'ajouter à la pêche dirigée de la raie épineuse. Après le sommet de 18 277 tonnes en 2000, le total des captures de raies par tous les pays dans les divisions 3LNO a diminué. Entre 2005 et 2011, une

---

moyenne de 5 548 tonnes de raies épineuses dans les divisions 3LNO a été déclarée. De plus, il convient de noter qu'une moyenne annuelle de 13 279 tonnes de raies ont également été débarquées entre 1994 et 2006 (sommet de 18 774 tonnes en 2004) par des pays autres que le Canada, mais les lieux de pêche n'ont pas été déclarés (tableau 2). Cette quantité record de l'OPANO a diminué à 976 tonnes entre 2007 et 2009, et aucune quantité n'était disponible pour 2010 et 2011.

## **TAILLE COMMERCIALE**

Selon les échantillonnages des prises commerciales canadiennes effectués en mer par les observateurs des pêches du Canada, la longueur totale des raies capturées dans la sous-division 3Ps au cours de la pêche dirigée au chalut du poisson de fond de 1999 à 2007 se situait entre 34 et 97 cm, avec un mode observé entre 60 et 67 cm (figure 6a; colonne droite). Une exception a été remarquée en 1999, lorsque des raies plus petites d'une longueur totale de 18 à 26 cm ont également été capturées au chalut dans cette pêche et qu'un mode dominant a été observé à 80 cm. Entre 2005 et 2010, la longueur des raies capturées au chalut dans la pêche au sébaste de la sous-division 3Ps se situait entre 36 et 96 cm, avec un mode observé entre 75 et 79 cm; même si de plus petites raies de 21 cm et plus ont été capturées en 2005, avec un mode entre 67 et 68 cm (figure 6a; colonne gauche). Des individus de 49 à 107 cm (longueur totale), avec un mode de 76 à 80 cm ont été capturés dans la pêche dirigée canadienne de la raie au filet maillant en 2000-2002 (figure 6b; colonne gauche). En 2008, les palangriers du Canada, au cours d'une pêche dirigée de la raie dans la sous-division 3Ps, ont capturé des poissons de 52 à 90 cm (longueur totale), avec un mode semblable de 77 à 79 cm (figure 6b; colonne droite).

Entre 1999 et 2008, les pêcheurs canadiens de baudroie au filet maillant de la division 3O de l'OPANO ont capturé des raies de tailles semblables à celles observées dans la sous-division 3Ps : longueur totale de 51 à 110 cm, avec un mode de 72 à 77 cm (figure 6c; Kulka *et al.* 2006). En 2000, dans la pêche dirigée à la palangre visant la raie dans la division 3O, des individus de 56 à 101 cm ont été capturés, avec un mode dominant à 80 cm. Les raies épineuses capturées dans les différentes pêches canadiennes des divisions 3LNOPs n'ont pas fait l'objet d'un échantillonnage en 2011.

De 2007 à 2011, les répartitions selon la taille commerciale de l'UE-Portugal, de l'UE-Espagne et de la Russie dans les pêches dirigées au chalut de la raie (maillage de 280 mm) des divisions 3LNO de la zone réglementée par l'OPANO ont indiqué que les tailles des captures ne variaient pas entre l'UE-Espagne et la Russie, et qu'elles étaient semblables à celles signalées dans les années précédentes (figure 6d; Kulka *et al.* 2006). Une exception cependant a été la répartition des raies capturées par l'UE-Portugal dans la division 3NO : les spécimens mesurant entre 25 et 66 cm avec un mode de 38 cm (2007, 2010) et ayant une longueur totale de 42 cm (2009) étaient beaucoup plus petits que ceux de l'UE-Espagne et de la Russie (de 27 à 95 cm, avec un mode de 67 cm). Même si ces pays utilisaient un maillage de 280 mm dans leurs pêches commerciales au chalut, cette comparaison démontre que l'UE-Portugal capture de façon régulière un intervalle abrégé de raies plus petites. Un autre résultat notable a été signalé par l'UE-Espagne en 2008, selon lequel ses chalutiers avaient également capturé un important mode de raies de 46 à 49 cm (figure 6d).

De même, dans d'autres pêches dirigées au chalut (maillage de 130 à 135 mm) des divisions 3LNO (zone réglementée par l'OPANO) au cours de 2007 à 2011, aucune variation dans les répartitions des longueurs des prises accessoires de raie n'a été constatée entre l'UE-Espagne et la Russie (figure 6d). Toutefois, l'UE-Portugal a capturé un intervalle abrégé de raies plus petites en 2007, 2009 et 2010 : des spécimens entre 24 et 72 cm avec un mode de 38 cm (2007), de 46 cm (2009), deux modes à 54 et à 60 cm (2010), et deux modes à 60 et à 76 cm (longueur totale) à une longueur maximale de 84 cm (2011); tandis que l'UE-Espagne a

---

capturé des raies mesurant entre 26 et 86 cm avec un mode de 67 cm (2009). En 2008, l'intervalle de tailles des prises accessoires de raies déclarées par l'UE-Portugal était semblable à celui des raies capturées par les chalutiers de la Russie (entre 28 et 104 cm avec un mode de 58 cm), même si la Russie avait également signalé de petites prises de jeunes raies de l'année de 12 à 18 cm. Seulement 59 spécimens ont fait l'objet d'un échantillonnage par la Russie au cours de la pêche au flétan du Groenland dans la division 3L de l'OPANO en 2009. La longueur des raies épineuses variait entre 46 et 76 cm, avec un mode de 61 cm. Même si les prises accessoires de raies n'ont pas fait l'objet d'un échantillonnage par la Russie en 2010, un échantillon limité de 34 raies en 2011 indiquait un intervalle de 43 à 103 cm avec deux modes à 49 et à 61 cm.

## **DONNÉES DES RELEVÉS DE RECHERCHE**

### **RELEVÉS CANADIENS DE PRINTEMPS**

Chaque année entre 1971 et 2012, des navires de recherche canadiens ont effectué un relevé aléatoire stratifié au printemps (d'avril à juin). Le relevé a été initié dans la sous-division 3Ps en 1972. Un résumé du relevé aléatoire stratifié adopté par la région de Terre-Neuve-et-Labrador du MPO se trouve dans le rapport de Doubleday (1981). Bien que le modèle de relevé soit demeuré constant, d'autres strates ont été ajoutées dans les dernières années, avec des modifications à certaines des strates initiales (Bishop 1994). Un changement important apporté au relevé est l'ajout de strates peu profondes et plus profondes après 1993. D'autres causes de variation dans la couverture du relevé de printemps sont analysées en détail par Brodie et Stansbury (2007) et par Healey et Brodie (2009). Le relevé de printemps peut être divisé en trois périodes, selon le chalut utilisé dans chaque période : de 1971 à 1982 (Yankee), de 1983 à 1995 (Engel) et de 1996 à 2012 (Campelen; McCallum et Walsh 1996). Des facteurs de conversion existent dans le cas du changement de l'engin Engel à Campelen (Simpson et Kulka 2005); cependant, les données de la série avec l'engin Yankee n'ont pas été converties.

Selon les relevés de printemps canadiens effectués dans la sous-division 3Ps, les taux moyens de prises de raies épineuses entre 1996 et 2012 ont été relativement stables à de faibles niveaux (figure 7a). L'indice d'abondance du printemps dans la sous-division 3Ps a fluctué autour de 23 millions de poissons dans la période de 1996 à 2012 et était en moyenne de 29 millions de poissons dans les années Engel, à l'exception des sommets de 55 millions de poissons en 1985 et de 50 millions de poissons en 1991 (équivalents Campelen; tableau 3a; figure 8a). Les estimations de la biomasse relative du printemps dans les années de relevé Campelen suggèrent une tendance graduelle à la hausse au cours de cette période, avec 21 851 tonnes observées en 1996 et 44 310 tonnes en 2011 (tableau 3b; figure 8a). L'estimation de la biomasse du printemps de 2012 était de 33 699 tonnes.

Dans la division 3LNOPs (combinée), les taux moyens de prises du printemps entre 1996 et 2012 étaient stables à de faibles niveaux, mais ils étaient considérablement plus élevés avant le milieu des années 1990 (figure 7b). L'indice d'abondance du printemps a fluctué autour de 73 millions de poissons dans la division 3LNOPs entre 1996 et 2012, et il était considérablement plus élevé entre 1985 et 1992, soit de 114 à 214 millions de poissons (figure 8b). De même, au cours de la période 1996-2012, des estimations de la biomasse relative de 63 000 à 165 000 tonnes ont été observées dans la division 3LNOPs, alors qu'elles se situaient entre 156 000 et 336 000 tonnes entre 1985 et 1991.

En considérant les divisions 3LNO séparément de 1996 à 2012, les estimations de l'abondance du printemps pour la raie épineuse dans la division 3L se chiffraient en moyenne à 9 millions d'individus annuellement; une diminution par rapport à la moyenne de 36 millions dans les années Engel (équivalents Campelen; tableau 3a). L'indice de la biomasse dans la division 3L

---

est également passé d'une moyenne annuelle de 42 000 tonnes entre 1984 et 1995 à une moyenne de 12 000 tonnes au cours des années Campelen (équivalents Campelen; tableau 3b). De plus, les indices de relevé dans la division 3N ont considérablement diminué entre les années Engel et Campelen : l'abondance annuelle moyenne de 33 millions d'individus est passée à une moyenne de 15 millions; alors que la biomasse moyenne de 45 000 tonnes a chuté à une moyenne de 27 000 tonnes. Les indices des relevés de printemps dans la division 3O reflètent des déclinés beaucoup plus faibles entre les deux séries chronologiques : une abondance annuelle moyenne de 31 millions d'individus entre 1984 et 1995, comparativement à une moyenne de 27 millions au cours des années Campelen; alors que la moyenne de la biomasse était de 59 000 tonnes dans les années Engel, comparativement à une moyenne de 46 000 tonnes entre 1996 et 2012.

## RELEVÉS CANADIENS D'AUTOMNE

De 1981 à 2011, le Canada a effectué des relevés d'automne aléatoires stratifiés dans la division 3L de l'OPANO. Entre 1990 et 2011, des relevés d'automne s'étendaient également dans le sud des Grands Bancs, dans la division 3NO. Entre 1983 et 1994, les relevés canadiens ont été effectués avec un chalut Engel et entre 1995 et 2011, avec un chalut Campelen. Il convient de noter que le Canada ne fait pas de relevé dans la sous-division 3Ps à l'automne et qu'il n'a pas fait de relevé dans la division 3NO avant 1990. Par conséquent, les données des relevés d'automne ne peuvent pas être directement comparées avec les indices de printemps (qui s'étendent sur toute la zone de stock et sur toute la période; sauf dans le cas de certaines divisions et années). De plus, les relevés effectués à l'automne atteignent des profondeurs maximales plus importantes (environ 1 400 mètres au cours des dernières années) que ceux du printemps (environ 750 mètres). Puisque la série d'automne n'est pas complète sur le plan spatial dans la zone de stock désignée, l'estimateur principal des tendances relatives à l'abondance et à la biomasse de ce stock est fondé sur les relevés du printemps. Néanmoins, les indices d'automne sont tout de même pris en considération dans les évaluations du stock, parce que ces relevés sont effectués lorsqu'une plus grande proportion de raies épineuses est disponible pour les engins de chalutage de relevé (Simpson *et al.* 2011). À l'automne, les raies épineuses sont concentrées sur le plateau, tandis qu'au printemps, une partie de leur population se déplace sur le bord du plateau et une proportion semble se déplacer à l'extérieur de la zone de relevé du printemps (Kulka *et al.* 2004). D'autres causes de variation dans la couverture du relevé de l'automne sont analysées en détail par Brodie et Stansbury (2007) et par Healey et Brodie (2009).

Selon les indices de la biomasse et de l'abondance relatives obtenus dans le cadre des relevés canadiens effectués à l'automne dans les divisions 3LNO de l'OPANO, les taux moyens de prises entre 1995 et 2011 présentaient des tendances semblables à celles observées dans la série chronologique du printemps : les indices d'automne ont fluctué à de faibles niveaux (5 à 10 poissons/trait; 7 à 18 kg/trait) sans aucune tendance générale; à l'exception d'une légère augmentation des taux de prises calculés entre 2006 et 2008 (figure 7c). Les estimations de l'abondance et de la biomasse à l'automne demeuraient stables à de faibles niveaux entre 1984 et 1989 (relevé effectué seulement dans la division 3L), avec une moyenne annuelle de 79 millions d'individus et de 111 000 tonnes, respectivement (données du chalut Engel converties en équivalents Campelen; tableaux 4a et b; figure 8c). Entre 1990 et 1994, les indices de l'abondance et de la biomasse étaient en moyenne de 158 millions de poissons (avec un sommet de 214 millions en 1990) et de 170 000 tonnes (avec un sommet de 260 000 tonnes en 1990). Dans les années de chalut de relevé Campelen de 1995 à 2011, ces indices s'élevaient en moyenne à 77 millions de poissons (avec un sommet de 105 millions en 2008) et à 113 000 tonnes (avec un sommet de 187 000 tonnes en 2008), respectivement.

---

En considérant les divisions 3LNO séparément, les indices de l'abondance et de la biomasse de la division 3L entre 1983 et 1988 étaient en moyenne de 84 millions de poissons et de 127 000 tonnes, respectivement (équivalents Campelen; tableaux 4a et b). De 1990 à 1994, les indices de la division 3L se chiffraient en moyenne à 78 millions d'individus et à 49 000 tonnes; tandis que ceux des divisions 3N et 3O se chiffraient en moyenne entre 36 millions et 44 millions d'individus et à 62 000 tonnes. Entre 1995 et 2011, les indices de l'abondance et de la biomasse dans la division 3L ont continué à chuter de façon considérable pour arriver à une moyenne annuelle de 14 millions d'individus et de 17 000 tonnes, respectivement. Les indices de la division 3N ont diminué modérément à une moyenne annuelle de 28 millions d'individus et de 46 000 tonnes; alors que dans la division 3O, les estimations de l'abondance et de la biomasse sont demeurées relativement stables au cours de cette période.

## RELEVÉS DE L'UE-ESPAGNE

En 1995, l'Espagne a entrepris un relevé dans la zone réglementée par l'OPANO de la division 3NO. Initialement, le navire commercial *Playa de Mendiña* était utilisé pour effectuer le relevé au printemps au moyen d'un chalut de fond Pedreira. Depuis 2001, le navire de recherche *Vizconde de Eza* a remplacé le *Playa de Mendiña* et un chalut de fond Campelen a remplacé l'engin Pedreira (González-Troncoso *et al.* 2012).

Entre 1997 et 2011, des relevés de l'UE-Espagne ont permis d'évaluer la biomasse de la raie épineuse dans la division 3NO de la zone réglementée par l'OPANO. L'indice de la biomasse des relevés a indiqué une augmentation constante de 10 000 tonnes en 1997 jusqu'à l'atteinte d'un sommet de 50 500 tonnes en 2000 (figure 9). Toutefois, cet indice fluctue chaque année depuis 2001, sa moyenne ayant été de 36 000 tonnes entre 2001 et 2006, de 21 500 tonnes entre 2007 et 2010, pour enfin connaître une chute importante à 10 365 tonnes en 2011, soit l'estimation la plus faible de la série chronologique depuis 1998. Une comparaison des indices de la biomasse du printemps calculés à partir des relevés canadiens avec un chalut Campelen et de ceux calculés à partir des relevés espagnols dans la division 3NO entre 1997-2011 indique des tendances générales semblables, même si les estimations générales étaient considérablement plus élevées que les précédentes. Il convient de noter que les relevés canadiens portent sur toute la zone de la division 3NO, tandis que ceux de l'Espagne se limitent à la zone réglementée par l'OPANO de la division 3NO.

## RÉPARTITION

La répartition de la raie épineuse dans la sous-division 3Ps et les divisions 3LNO a considérablement changé depuis les années 1980. Au début des années 1980, l'espèce était répartie en concentrations modérées à élevées dans l'ensemble des Grands Bancs (figures 10a à c; Kulka et Miri 2007). Vers la fin des années 1990, la plus grande partie de la biomasse était concentrée au sud-ouest des Grands Bancs. De 2001 à 2005, la zone de concentration élevée s'étendait vers le nord et le long de la limite des bancs. Il est important de noter qu'une partie de cette population se déplace sur le bord du plateau au printemps et donc à l'extérieur de la zone de relevé canadien du printemps (Kulka *et al.* 2004). Toutefois, on retrouve des concentrations de raie épineuse sur le plateau à l'automne. Entre 2006 et 2012, la répartition de l'espèce a continué à se concentrer dans la sous-division 3Ps, au sud-ouest des Grands Bancs dans la division 3O ainsi que le long du bord du plateau des bancs dans la division 3LN (figures 10d et e).

## TAILLES OBSERVÉES DANS LES RELEVÉS

La répartition des fréquences des longueurs de raies épineuses capturées entre 1997 et 2012 dans les relevés de printemps canadiens avec un chalut Campelen dans les divisions 3LNO et la sous-division 3Ps variait entre 5 et 105 cm en longueur totale (figure 11). Dans la plupart des

---

zones et des années, on a observé un sommet des jeunes raies de l'année (longueur totale entre 5 et 20 cm), dont la longueur totale moyenne était de 15 cm. Il convient également de noter que le pourcentage le plus élevé de jeunes raies de l'année pour cette période a été observé en 2009. Un sommet dominant de raies plus longues peut être observé dans les données de relevé du printemps, avec les modes suivants : 32 cm en 1997; 35 cm en 1998; 40 cm en 1999 et en 2000; 44 cm en 2001; 46 cm en 2002; 48 cm en 2003; 55 cm en 2004 et en 2005; 62 cm en 2006; 66 cm en 2007, 69 cm en 2008, 71 cm en 2009 et en 2010, 72 cm en 2011 et 74 cm en 2012.

## STADES BIOLOGIQUES

Les spécimens mâles et femelles de la raie épineuse à la longueur qui ont été capturés dans le cadre des relevés de printemps canadiens avec un chalut Campelen dans la division 3LNOPs entre 1996 et 2012 ont été regroupés en composantes (biomasse du stock reproducteur) « jeunes de l'année », « juvéniles » et « adultes » (figure 12). Au fil du temps, les stades biologiques de la raie épineuse ont connu différents changements sur le plan de l'abondance. Entre 1996 et 2012, l'abondance des jeunes raies de l'année a semblé relativement stable, avec une moyenne de 5 578 000 mâles et 5 958 000 femelles. Toutefois, les estimations de l'abondance des juvéniles ont suivi une tendance à la baisse, passant de 20 540 000 mâles (en 1998) à 11 972 000 (en 2012); de 25 289 000 femelles (en 1999) à 16 017 000 (en 2012). Par contre, les estimations de l'abondance des adultes ont suivi une tendance à la hausse, passant de 9 048 000 mâles (en 1997) à 22 169 000 (en 2012) et de 4 968 000 femelles (en 1997) à 12 922 000 (en 2012).

Le rapport mâles-femelles dans la population échantillonnée est demeuré relativement constant entre 1996 et 2012, avec quelques fluctuations dans ces trois composantes (figure 13) : le rapport moyen entre les jeunes mâles et femelles de l'année a été de 0,97; celui des juvéniles mâles et femelles a toujours été inférieur à 0,95 (moyenne de 0,73); tandis que le rapport d'abondance chez les adultes a toujours été supérieur à 1,07 (moyenne de 1,49). Ce modèle suggère une certaine différence en ce qui a trait à la capturabilité des raies épineuses mâles et femelles à différents stades biologiques, possiblement en raison des variations de migration à l'intérieur et à l'extérieur de la zone échantillonnée (Simpson *et al.* 2011).

Un rapport entre l'abondance des femelles adultes et les jeunes raies épineuses de l'année observé dans les relevés de printemps canadiens dans la division 3LNOPs entre 1985 et 1995 (chalut Engel) et entre 1996 et 2011 (chalut Campelen) est illustré dans la figure 14. Cet indice de pré-recrues a suivi une tendance à la hausse dans les années Engel, avec une moyenne de 1,6. Toutefois, dans les années Campelen, il a diminué de 1,9 et de 2,4 en 1996 et en 1997 (respectivement) à une moyenne de 0,9 depuis 1998. La valeur la plus basse de 0,45 a été observée en 2003, pour atteindre un sommet récent de 1,6 en 2009. Le plus récent indice (2011) a été de 1,3. Il est à noter que la sous-division 3Ps n'a pas fait l'objet d'un relevé en 2006 et que les raies d'un an en 2006 n'ont été capturées que dans la partie peu profonde (inférieure à 104 mètres) de la division 3NO, en raison de la couverture incomplète du relevé de cette année. Au cours des trois dernières années, l'indice des pré-recrues a été supérieur à la moyenne Campelen (de 1996 à 2011). Cependant, on ignore encore quel est le lien entre cet indice et le recrutement du stock reproducteur.

## INDICE DE LA MORTALITÉ PAR LA PÊCHE

Un indice relatif de la mortalité par la pêche (mortalité [F] relative = débarquements commerciaux STATLANT-21A de l'OPANO/indice de biomasse des relevés de printemps canadiens) a été calculé pour la raie épineuse dans la sous-division 3Ps et les divisions 3LNO pour la période de 1996 à 2011. L'indice de mortalité par la pêche dans la sous-division 3Ps depuis 1985 a été relativement constant, demeurant inférieur à 5 % (sauf entre 2001 et 2002,

---

où il a été de 7 %; figure 15). La mortalité par la pêche dans les divisions 3LNO a augmenté à partir de la fin des années 1980 pour atteindre un sommet de 29 % en 1997, puis se stabiliser à environ 17 % entre 1998 et 2004. En 2005, cet indice a diminué à 4 % et il est en moyenne de 6 % par année depuis.

## RÉSUMÉ

On considère que les raies épineuses présentes dans la sous-division 3Ps de l'OPANO et les divisions adjacentes 3LNO appartiennent à un seul stock. Le cycle biologique de la raie épineuse est caractéristique des espèces à faible taux de croissance intrinsèque et explique la faible capacité de résilience de l'espèce à la mortalité par pêche.

Entre 2007 et 2012, la répartition de la raie épineuse dans l'ensemble de sa zone de stock de la division 3LNOPs a continué à se concentrer au sud-ouest des Grands Bancs, dans la sous-division 3Ps et vers le nord, le long de la limite des bancs dans la division 3LN. Les indices de la biomasse et de l'abondance dans la division 3LNOPs ont connu un déclin vers la fin des années 1980 et ils sont demeurés à des niveaux relativement faibles. Même si l'indice de pré-recrues a suivi une tendance à la hausse dans les années Engel, il a diminué dans les années Campelen, pour atteindre sa valeur la plus basse en 2003. Il a été supérieur à la moyenne Campelen (de 1996 à 2011) au cours de 2009 à 2011. Cependant, on ignore encore quel est le lien entre cet indice et le recrutement du stock reproducteur.

Les débarquements commerciaux déclarés de raies épineuses dans la sous-division 3Ps ont diminué au cours des dernières années. Dans la sous-division 3Ps, la moyenne des débarquements totaux déclarés a été de 1 308 tonnes entre 1994 et 2009, et de 808 tonnes entre 2010 et 2011. Après un sommet de 18 277 tonnes en 2000, les débarquements totaux déclarés de raies par tous les pays dans les divisions 3LNO a diminué. Entre 2005 et 2009, la moyenne des débarquements déclarés provenant des divisions 3LNO a été de 5 091 tonnes, soit environ un tiers du TAC actuel dans les divisions 3LNO. Les rejets en mer des prises accessoires de raies ne sont toujours pas déclarés par les pêcheurs du Canada et d'ailleurs; cette situation entraîne des prélèvements supérieurs du stock de raies épineuses à ce qu'indiquent les statistiques disponibles sur les pêches. De plus, les débarquements commerciaux de raies demeurent non différenciés lorsqu'ils sont déclarés par des pêcheurs du Canada et d'ailleurs à l'OPANO. Les observateurs des pêches du Canada représentent une source fiable de données sur les prises commerciales de raies par espèce, y compris sur les rejets en mer. Toutefois, la couverture est limitée dans de nombreuses pêches.

Depuis 1985, l'indice de la mortalité par la pêche dans la sous-division 3Ps est relativement constant, demeurant inférieur à 5 %. La mortalité par la pêche dans les divisions 3LNO a augmenté à partir de la fin des années 1980 pour atteindre un sommet de 29 % en 1997, puis se stabiliser à environ 17 % entre 1998 et 2004. En 2005, l'indice a diminué à 4 % et il est en moyenne de 6 % par année depuis.

Le TAC actuel des 9 550 tonnes de raies dans la division 3LNOPs (8 500 tonnes dans les divisions 3LNO et 1 050 tonnes dans la sous-division 3Ps) a dépassé de beaucoup la moyenne des débarquements de raies au cours d'une période où le rétablissement de ce stock n'a pas eu lieu. Il est recommandé que les prises annuelles totales dans la sous-division 3Ps ne dépassent pas 870 tonnes (c.-à-d. la moyenne des débarquements déclarés entre 2009 et 2011) et que les limites de TAC soient surveillées attentivement. Des réductions semblables dans le TAC ont été appliquées dans la partie des divisions 3LNO de ce stock.

---

## REMERCIEMENTS

Nous remercions le personnel de Pêches et Océans qui a participé aux relevés de recherche canadiens; les observateurs des pêches du Canada qui ont recueilli des données et des spécimens à bord de navires commerciaux dans des conditions défavorables pendant de nombreuses années; l'Instituto Español de Oceanografía in Vigo (UE-Espagne) pour les données des relevés de recherche espagnols des divisions 3LNO (dans la zone réglementée par l'OPANO); et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer, pour les données sur les débarquements de raies dans les pêches pratiquées par Saint-Pierre-et-Miquelon (l'UE-France) dans la sous-division 3Ps. Leur collaboration nous a permis d'évaluer les tendances et d'examiner divers aspects biologiques de la raie épineuse.

## RÉFÉRENCES

- Bishop, C.A. MS 1994. Revisions and additions to stratification schemes used during research vessel surveys in NAFO Subareas 2 and 3. NAFO SCR Doc. 94/43. 10 p.
- Brodie, W.B., and Stansbury, D. 2007. A brief description of Canadian multispecies surveys in SA2 + Divisions 3KLMNO from 1995-2006. NAFO SCR Doc. 07/18. Serial No. N5366. 24 p.
- del Río, J.L., and Junquera, S. MS 2001. Spanish skate (*Raja radiata* Donovan, 1808) fishery in the Grand Bank (NAFO Division 3N): 1997-2000. NAFO SCR Doc. 01/31. Serial No. N4408. 10 p.
- Doubleday, W.G. 1981. Manual on groundfish surveys in the Northwest Atlantic. NAFO Sci. Coun. Studies No. 2.
- Dulvy, N.K., and Reynolds, J.D. 2002. Predicting extinction vulnerability in skates. *Conservation Biology* 16: 440-450.
- Frisk, M.G. 2004. Biology, life history and conservation of elasmobranchs with an emphasis on western Atlantic skates. Thèse de doctorat, Université de Maryland, College Park (MD), États-Unis. 239 p.
- González-Costas, F., González-Troncoso, D., Ramilo, G., Román, E., Lorenzo, J., Casas, M., González, C., Vázquez, A., and Sacau, M. 2012. Spanish Research Report for 2011. NAFO SCS Doc. 12/09. Serial No. N6023. 35 p.
- González-Troncoso, D., González, C., and Paz, X. 2012. Biomass and length distribution for Roughhead Grenadier, Thorny Skate and White Hake from the surveys conducted by Spain in NAFO 3NO. NAFO SCR Doc. 12/015. Serial No. N6039. 38 p.
- Healey, B.P., and Brodie, W.B. 2009. Brief notes on the execution of Canadian multi-species surveys in 2007 and 2008. NAFO SCR Doc. 09/12. Serial No. N5639. 26 p.
- Junquera, S., and Paz, X. MS 1998. Non-traditional resources: Skate fishery and survey results in Division 3NO. NAFO SCR Doc. 98/26. Serial No. N3011. 6 p.
- Kulka, D.W., and Miri, C.M. 2007. Update on the status of Thorny Skate (*Amblyraja radiata* Donovan, 1808) in NAFO Divisions 3L, 3N, 3O, and Subdivision 3Ps. NAFO SCR Doc. 07/33. Serial No. N5385. 30 p.
- Kulka, D.W., and Mowbray, F.K. MS 1998. The status of Thorny Skate (*Raja radiata*), a non-traditional species in NAFO Divisions 3L, 3N, 3O and Subdivision 3Ps. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 98/131. 70 p.
- Kulka, D.W., and Mowbray, F.K. 1999. An overview of the Grand Banks skate fishery. *In* Case studies of the management of Elasmobranch fisheries. Edited by R. Shotton. FAO Fish. Tech. Pap. 378/1. p. 47-73.

- 
- Kulka, D.W., Miri, C.M., Simpson, M.R., and Sosebee, K.A. 2004. Thorny Skate (*Amblyraja radiata* Donovan, 1808) on the Grand Banks of Newfoundland. NAFO SCR Doc. 04/35. Serial No. N4985. 108 p.
- Kulka, D.W., Simpson, M.R., and Miri, C.M. 2006. An assessment of Thorny Skate (*Amblyraja radiata* Donovan, 1808) on the Grand Banks of Newfoundland. NAFO SCR Doc. 06/44. Serial No. N5269. 74 p.
- McCallum, B.R., and Walsh, S.J. 1996. Groundfish survey trawls used at the Northwest Atlantic Fisheries Centre, 1971-present. NAFO SCR Doc. 96/50. Serial No. N2726. 18 p.
- Musick, J.A. 2004. Introduction: Management of sharks and their relatives (Elasmobranchii). *In* Elasmobranch Fisheries Management Techniques. Edited by J.A. Musick and R. Bonfil. p. 1-6. Asia Pacific Economic Cooperation Publication. APEC#203-FS-03.2.
- Patrick, W.S., Spencer, P., Ormseth, O., Cope, J., Field, J., Kobayashi, D., Gedamke, T., Cortés, E., Bigelow, K., Overholtz, W., Link, J., and Lawson, P. 2009. Use of productivity and susceptibility indices to determine stock vulnerability, with example applications to six U.S. fisheries. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Memo. NMFS-F/SPO-101. 90 p.
- Simpson, M.R., and Kulka, D.W. 2005. Development of Canadian research trawl gear conversion factors for Thorny Skate on the Grand Banks based on comparative tows. NAFO SCR Doc. 05/49. 14 p.
- Simpson, M.R., and Miri, C.M. 2012. Assessment of Thorny Skate (*Amblyraja radiata* Donovan, 1808) in NAFO Divisions 3LNO and Subdivision 3Ps. NAFO SCR Doc. 12/28. Serial No. N6054. 32 p.
- Simpson, M.R., Mello, L.G.S., Miri, C.M., Treble, M., and Siferd, T. 2011. A pre-COSEWIC assessment of thorny skate (*Amblyraja radiata* Donovan, 1808) on the Grand Bank, Newfoundland Shelf, Labrador and northern waters. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/084. 56 p.
- Sosebee, K., Applegate, A., Brooks, E., Gedamke, T., and Traver, M. 2008. Skate species complex: Examination of potential biological reference points for the Northeast Region. Réunion du Northeast Data Poor Stocks Working Group, à Woods Hole (MA), du 8 au 12 décembre 2008. 18 p.
- Stevens, J.D., Bonfil, R., Dulvy, N.K., and Walker, P.A. 2000. The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. ICES Journal of Marine Science 57(3): 476-494.
- Winemiller, K.O., and Rose, K.A. 1992. Patterns of life history diversification in North American fishes: implications for population regulation. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 49: 2196-2218.

Tableau 1. Débarquements de raies déclarés (tonnes) non différenciés dans la sous-division 3Ps de l'OPANO de 1960 à 2011 (STATLANT-21A). Il est à noter que les « autres » débarquements de 2009-2011 représentent des données provenant de Saint-Pierre-et-Miquelon (UE-France; Joël Vigneau-IFREMER, comm. pers.).

Year	Canada	Other	Total
1960	0	11	11
1961	0	17	17
1962	0	11	11
1963	0	58	58
1964	0	145	145
1965	0	85	85
1966	0	126	126
1967	0	162	162
1968	86	67	153
1969	0	353	353
1970	35	229	264
1971	303	213	516
1972	8	184	192
1973	7	231	238
1974	122	641	763
1975	9	490	499
1976	91	230	321
1977	521	360	881
1978	454	256	710
1979	545	121	666
1980	554	609	1,163
1981	558	520	1,078
1982	117	395	512
1983	0	516	516
1984	21	602	623
1985	21	944	965
1986	7	1,576	1,583
1987	52	787	839
1988	2	781	783
1989	0	1,685	1,685

Year	Canada	Other	Total
1990	5	549	554
1991	1	639	640
1992	13	46	59
1993	22	11	33
1994	1,566	3	1,569
1995	1,866	4	1,870
1996	603	2	605
1997	829	3	832
1998	1,251	6	1,257
1999	1,102	4	1,106
2000	935	21	956
2001	1,769	39	1,808
2002	1,413	238	1,651
2003	1,705	82	1,787
2004	1,190	87	1,277
2005	967	15	982
2006	910	78	988
2007	1,347	491	1,838
2008	763	633	1,395
2009	645	354	999
2010	342	529	871
2011	517	228	745

Tableau 2. Débarquements de raies (tonnes) non différenciés dans les divisions 3LNO de l'OPANO de 1960-2011 (STATLANT-21A).

Year	Canada	Other	Total
1960	0	73	73
1961	0	119	119
1962	0	99	99
1963	0	65	65
1964	0	145	145
1965	17	199	216
1966	75	347	422
1967	212	188	400
1968	128	31	159
1969	68	1,123	1,191
1970	99	539	638
1971	125	77	202
1972	64	487	551
1973	10	413	423
1974	638	1,690	2,328
1975	180	2,535	2,715
1976	260	1,006	1,266
1977	551	1,266	1,817
1978	816	1,015	1,831
1979	382	657	1,039
1980	351	1,027	1,378
1981	244	1,467	1,711
1982	52	756	808
1983	4	1,277	1,281
1984	0	2,013	2,013
1985	9	10,390	10,399
1986	52	14,277	14,329
1987	195	18,301	18,496
1988	91	18,675	18,766
1989	15	14,222	14,237

Year	Canada	Other	Total
1990	44	14,726	14,770
1991	18	28,390	28,408
1992	78	5,059	5,137
1993	78	5,992	6,070
1994	1,554	6,601	8,155
1995	2,412	4,912	7,324
1996	1,314	4,804	6,118
1997	2,165	9,903	12,068
1998	1,013	8,501	9,514
1999	1,081	10,864	11,945
2000	498	17,779	18,277
2001	354	14,507	14,861
2002	1,107	10,648	11,755
2003	671	13,592	14,263
2004	352	11,476	11,828
2005	685	2,853	3,538
2006	248	5,255	5,504
2007	101	6,110	6,211
2008	243	6,867	7,110
2009	435	5,286	5,721
2010	50	5,314	5,364
2011	68	5,323	5,391

Tableau 3a. Abondance de raies épineuses selon des relevés effectués par des navires de recherche printaniers canadiens dans la division 3LNOPs de 1971 à 2012. Les relevés ont été menés à l'aide d'un chalut de fond Yankee (1971-1982; données non converties), d'un chalut Engel (1983-printemps 1995; données converties en équivalents Campelen), et d'un chalut Campelen (printemps 1996-2012). Aucun relevé printanier n'a été effectué dans la sous-division 3Ps de l'OPANO en 1971 et en 2006; aucun relevé n'a été effectué dans la division 3O en 1972, en 1974 et en 1983 et aucun relevé n'a été effectué dans la division 3N en 1983. Veuillez noter qu'aucune strate profonde n'a été relevée dans la division 3NO au cours du printemps 2006.

Abundance (thousands)					
Year	3L	3N	3O	3Ps	3LNOPs
Yankee Series - Unconverted					
1971	11,533	3,921			15,454
1972	11,037	15,634		5,615	32,285
1973	12,114	11,033	12,830	6,822	42,800
1974	26,621	11,627		11,136	49,383
1975	24,762	8,273	12,183	1,654	46,871
1976	28,294	21,419	28,595	19,118	97,427
1977	25,240	16,375	7,518	8,840	57,973
1978	21,879	10,117	7,578	11,911	51,485
1979	23,370	13,859	7,496	8,310	53,034
1980	19,206	15,847	16,788	12,200	64,041
1981	33,223	9,694	5,912	12,195	61,024
1982	21,391	23,623	11,055	3,562	59,632
Engel Series = Campelen Equivalents					
1983				29,719	29,719
1984	7,574	25,226	24,615	9,417	66,832
1985	63,081	45,278	50,123	55,214	213,697
1986	51,231	53,394	21,134	36,153	161,911
1987	39,151	33,538	34,041	28,113	134,844
1988	35,030	26,474	42,991	19,043	123,538
1989	40,350	30,030	17,678	25,863	113,921
1990	43,938	71,656	40,118	21,344	177,055
1991	34,779	44,549	35,195	50,254	164,777
1992	37,475	20,645	35,567	21,510	115,198
1993	27,765	17,068	15,025	21,580	81,437
1994	15,999	17,565	19,105	19,221	71,891
1995	9,320	7,017	26,781	19,493	62,611
Campelen Series					
1996	10,418	10,636	22,731	25,591	69,376
1997	6,804	13,554	25,635	18,379	64,372
1998	7,764	10,140	34,130	22,781	74,815
1999	8,263	15,967	36,042	20,212	80,484
2000	12,512	16,027	28,525	18,574	75,638
2001	8,521	16,276	33,321	17,606	75,724
2002	5,920	8,469	32,902	17,560	64,851
2003	6,737	9,645	34,734	24,615	75,732
2004	4,762	8,925	21,153	24,256	59,095
2005	11,011	15,986	26,621	26,399	80,016
2006	8,450	23,618	17,778		49,846
2007	11,357	24,065	23,317	27,690	86,430
2008	10,572	14,477	22,738	31,239	79,027
2009	5,810	15,560	18,132	19,128	58,629
2010	10,964	20,714	32,747	26,447	90,871
2011	7,226	12,731	31,576	23,409	74,941
2012	13,342	15,866	24,268	21,848	75,324

Tableau 3b. Biomasse de raies épineuses selon des relevés effectués par des navires de recherche printaniers canadiens dans la division 3LNOPs de 1971 à 2012. Les relevés ont été menés à l'aide d'un chalut de fond Yankee (1971-82; données non converties), d'un chalut Engel (1983-printemps 1995; données converties en équivalents Campelen), et d'un chalut Campelen (printemps 1996-2012). Aucun relevé printanier n'a été effectué dans la sous-division 3Ps de l'OPANO en 1971 et en 2006; aucun relevé n'a été effectué dans la division 3O en 1972, en 1974 et en 1983 et aucun relevé n'a été effectué dans la division 3N en 1983. Veuillez noter qu'aucune strate profonde n'a été relevée dans la division 3NO au cours du printemps 2006.

Biomass (tonnes)					
Year	3L	3N	3O	3Ps	3LNOPs
Yankee Series - Unconverted					
1971	35,100	11,307			46,408
1972	23,391	36,084		16,422	75,897
1973	17,993	27,241	23,288	13,417	81,940
1974	40,252	21,823		22,428	84,503
1975	31,191	21,579	25,328	5,719	83,817
1976	40,242	39,416	80,235	29,506	189,399
1977	63,601	44,092	19,632	12,326	139,651
1978	37,944	16,394	17,803	10,266	82,407
1979	44,377	23,877	19,820	10,094	98,168
1980	41,247	26,141	21,488	21,149	110,025
1981	55,274	17,293	12,311	11,450	96,329
1982	37,768	30,161	22,868	7,363	98,161
Engel Series = Campelen Equivalents					
1983				34,950	34,950
1984	17,269	57,720	61,026	20,318	156,333
1985	102,351	86,438	110,322	36,954	336,065
1986	69,864	110,325	46,634	47,728	274,551
1987	82,037	60,535	51,007	40,697	234,276
1988	70,143	49,686	87,375	29,993	237,197
1989	73,291	49,142	40,172	44,271	206,875
1990	45,312	47,479	61,946	24,264	179,002
1991	22,197	28,925	99,003	61,534	211,659
1992	11,945	23,047	57,929	38,693	131,615
1993	8,546	18,550	35,113	16,256	78,465
1994	3,920	10,193	28,874	16,539	59,526
1995	2,798	2,824	32,323	24,924	62,869
Campelen Series					
1996	4,993	11,010	35,529	21,851	73,382
1997	3,969	9,703	28,293	20,705	62,669
1998	5,807	13,186	42,351	28,629	89,972
1999	7,266	26,254	54,045	32,062	119,626
2000	14,011	27,861	40,917	22,528	105,317
2001	10,383	29,197	59,078	24,566	123,223
2002	8,580	13,986	38,025	22,127	82,718
2003	8,411	18,216	49,707	37,072	113,406
2004	7,806	20,425	39,740	38,354	106,325
2005	19,266	33,757	46,515	32,702	132,240
2006	16,193	56,698	25,252		98,143
2007	25,044	54,188	48,369	37,469	165,071
2008	23,344	32,196	42,220	38,509	136,270
2009	7,765	29,478	52,619	27,788	117,651
2010	14,944	34,303	68,435	39,968	157,650
2011	10,046	21,239	57,020	44,310	132,615
2012	14,828	38,621	53,443	33,699	140,592

Tableau 4a. Abondance de raies épineuses selon des relevés effectués par des navires de recherche automnaux canadiens dans les divisions 3LNO de 1981 à 2011. Les relevés ont été effectués à l'aide d'un chalut Engel (1978-94) et d'un chalut Campelen (1995-2011). En raison de difficultés mécaniques relatives aux navires, aucune strate profonde n'a été relevée dans la division 3NO en 2003, 2004, 2006 et 2008.

Abundance (thousands)				
Year	Div. 3L	Div. 3N	Div. 3O	3LNO
Engel Series = Campelen Equivalents				
1983	103,303			103,303
1984	70,979			70,979
1985	86,070			86,070
1986	75,424			75,424
1987	80,879			80,879
1988	86,633			86,633
1989	76,793			76,793
1990	116,758	43,855	53,191	213,803
1991	73,576	61,128	29,680	164,384
1992	94,058	33,854	24,675	152,587
1993	61,501	31,073	41,382	133,957
1994	44,205	50,141	30,748	125,094
Campelen Series				
1995	23,299	37,322	30,582	91,203
1996	23,483	22,694	45,145	91,321
1997	13,448	30,540	50,047	94,035
1998	8,917	21,132	29,785	59,834
1999	10,448	25,116	31,847	67,411
2000	12,536	31,419	39,918	83,873
2001	12,655	21,352	42,095	76,103
2002	7,541	30,925	24,488	62,954
2003	9,363	19,203	34,556	63,121
2004	6,369	21,068	32,343	59,780
2005	11,346	20,027	30,553	61,927
2006	8,888	23,211	27,688	59,787
2007	13,372	36,453	29,768	79,594
2008	15,856	48,011	40,944	104,811
2009	17,145	28,813	42,965	88,922
2010	18,429	30,859	28,137	77,426
2011	16,841	26,907	36,711	80,459

Tableau 4b. Biomasse de raies épineuses selon des relevés effectués par des navires de recherche automnaux canadiens dans les divisions 3LNO de 1981 à 2011. Les relevés ont été effectués à l'aide d'un chalut Engel (1978-94) et d'un chalut Campelen (1995-2011). En raison de difficultés mécaniques relatives aux navires, aucune strate profonde n'a été relevée dans la division 3NO en 2003, 2004, 2006 et 2008.

Biomass (tonnes)				
Year	Div. 3L	Div. 3N	Div. 3O	3LNO
Engel Series = Campelen Equivalents				
1983	165,500			165,500
1984	149,061			149,061
1985	141,054			141,054
1986	113,170			113,170
1987	87,843			87,843
1988	107,910			107,910
1989	67,877			67,877
1990	95,586	67,459	97,496	260,540
1991	52,655	103,959	75,526	232,141
1992	40,289	52,980	42,383	135,652
1993	24,096	35,528	64,294	123,918
1994	16,212	50,950	31,929	99,090
Campelen Series				
1995	11,306	40,775	44,653	96,734
1996	14,459	28,629	36,969	80,057
1997	7,534	43,075	58,160	108,770
1998	9,205	34,279	39,280	82,764
1999	13,614	32,609	42,608	88,831
2000	17,722	61,202	40,861	119,786
2001	16,420	34,311	62,156	112,886
2002	11,068	52,855	40,593	104,517
2003	14,463	36,829	46,123	97,416
2004	11,327	45,678	26,361	83,366
2005	20,107	37,442	61,595	119,143
2006	18,610	54,372	50,605	123,587
2007	30,089	70,198	56,976	157,263
2008	27,182	83,861	75,892	186,935
2009	22,848	40,801	63,200	126,849
2010	21,051	27,270	54,857	103,178
2011	16,150	51,955	69,053	137,158

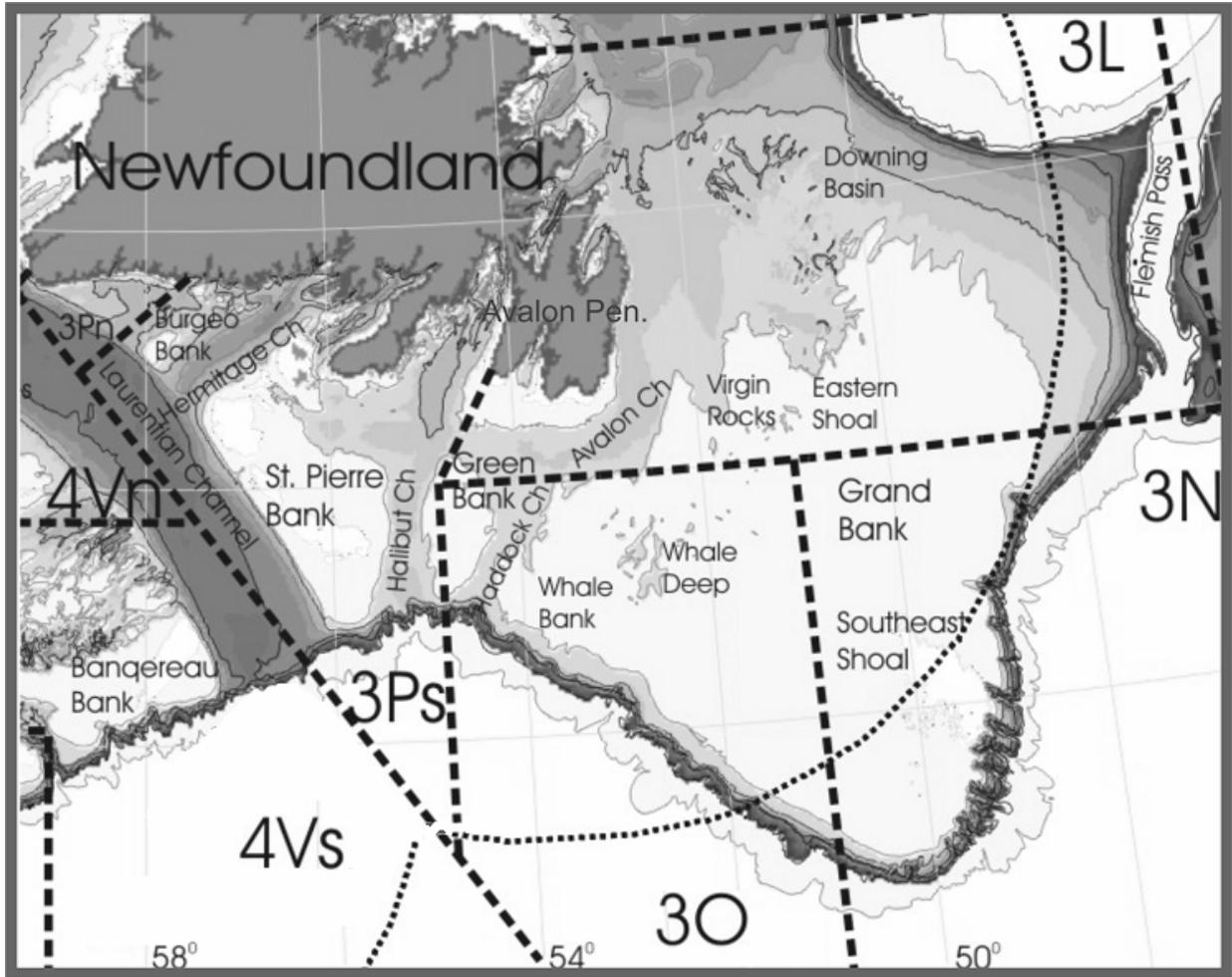


Figure 1. Carte de la sous-division 3Ps et des divisions 3LNO de l'OPANO par rapport à la limite de 200 miles du Canada.

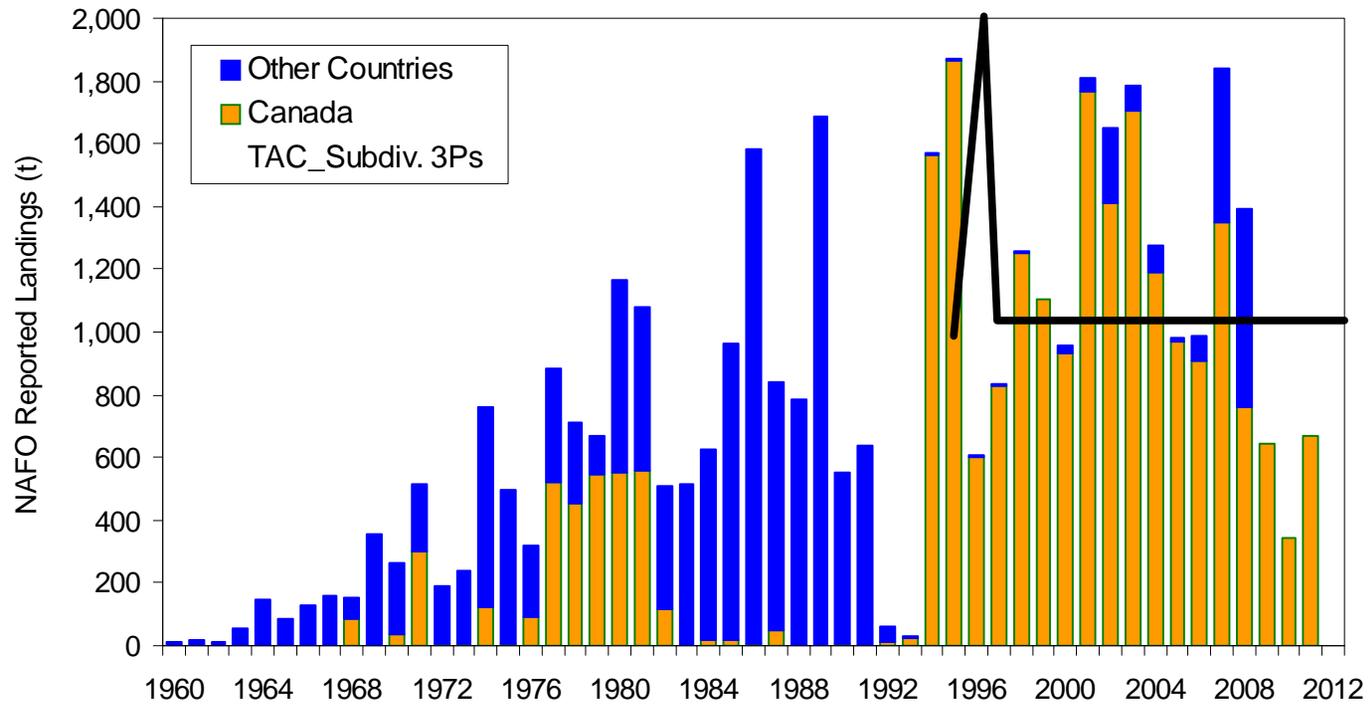


Figure 2. Débarquements de raies épineuses (tonnes) par le Canada et d'autres pays déclarés par l'OPANO dans la sous-division 3Ps de 1960 à 2011 (STATLANT-21A). Les données ne comprennent pas les rejets en mer. Le total admissible des captures (TAC) dans la sous-division 3Ps est établi par Pêches et Océans Canada (MPO).

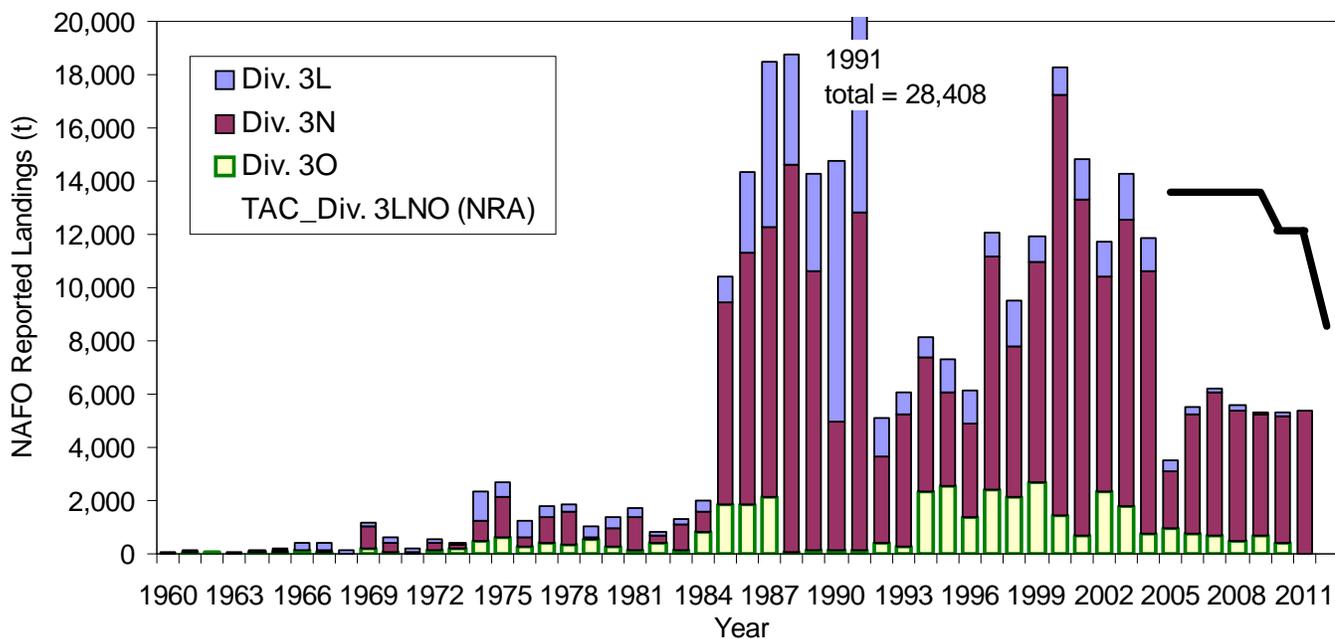


Figure 4. Débarquements de raies épineuses (tonnes) par le Canada et d'autres pays déclarés par l'OPANO dans les divisions 3LNO de 1960 à 2011 (STATLANT-21A). Les données ne comprennent pas les rejets en mer. Le total admissible des captures (TAC) dans les zones réglementées par l'OPANO des divisions 3LNO est établi par l'OPANO.

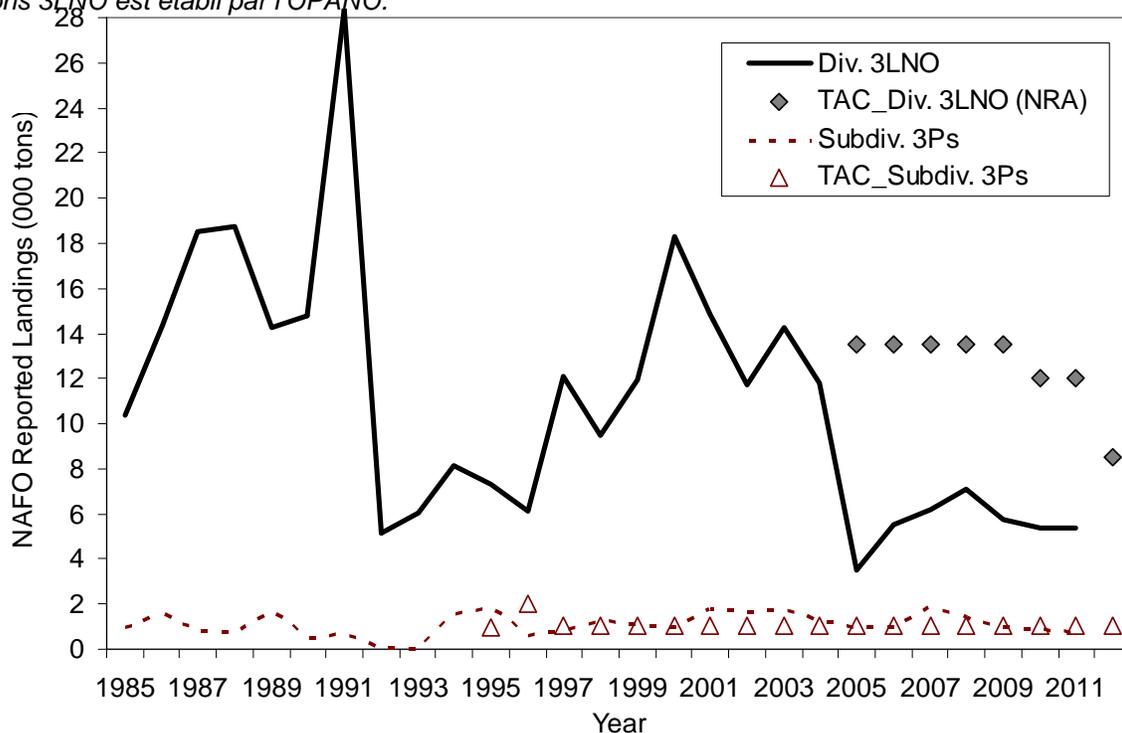


Figure 5. Total de débarquements de raies épineuses déclarés et total autorisé des captures (TAC) dans la sous-division 3Ps et les divisions 3LNO de 1985 à 2011. Les données constituent des débarquements déclarés par l'OPANO (STATLANT-21A) et ne comprennent pas les rejets en mer.

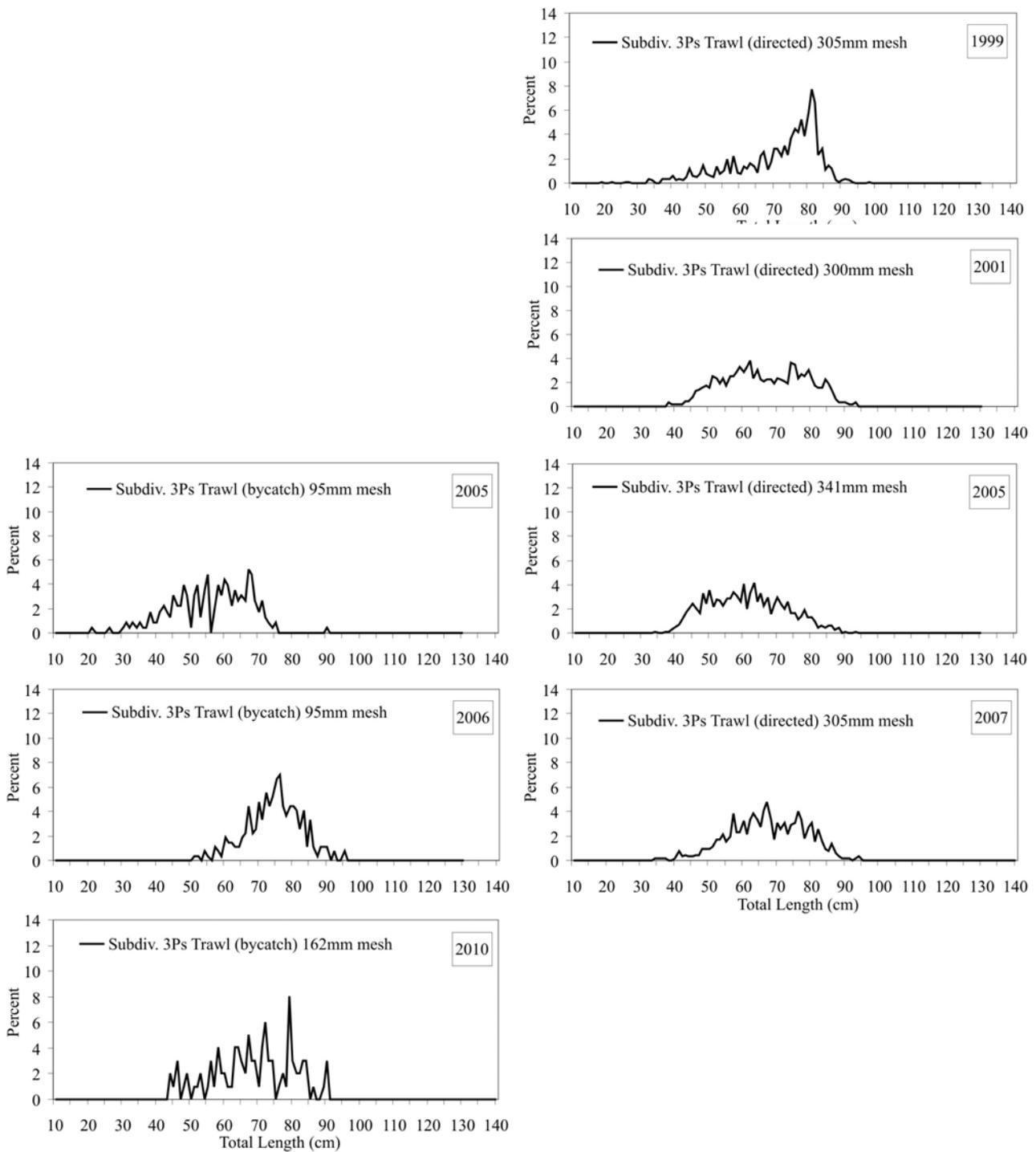


Figure 6a. Distributions des longueurs de prises commerciales canadiennes (sexes combinés) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO pour la pêche au chalut de fond dirigée visant la raie (colonne de droite) et les prises accessoires liées à la pêche au chalut de fond (colonne de gauche) de 1999 à 2010. Les données proviennent des observateurs des pêches du Canada. Veuillez noter que les raies pêchées au chalut dans la sous-division 3Ps n'ont pas été échantillonnées en 2011.

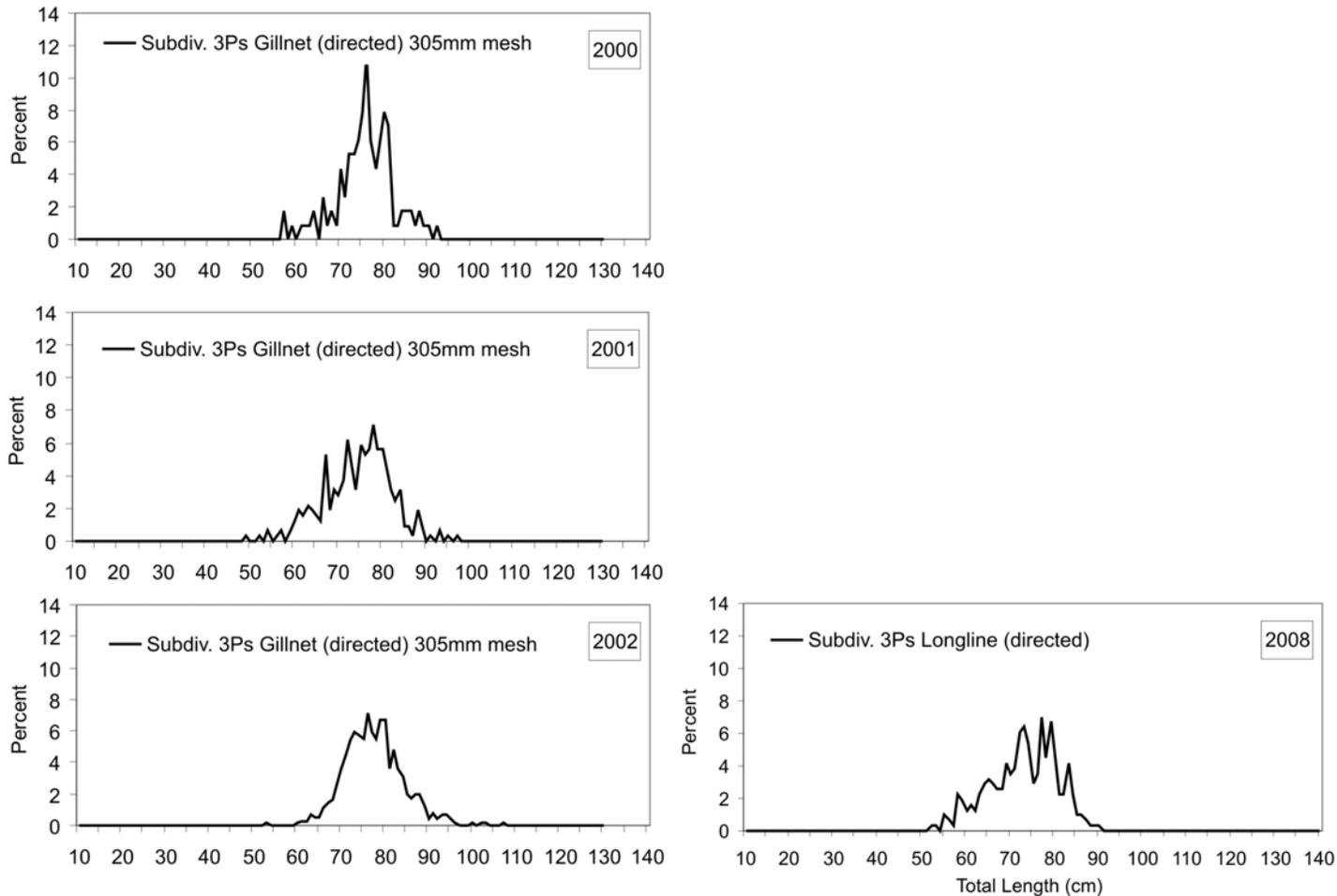


Figure 6b. Distributions des longueurs de prises commerciales canadiennes (sexes combinés) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO pour la pêche au filet maillant dirigée visant la raie (colonne de gauche) et les pêches à la palangre (colonne de droite) de 2000 à 2008. Les données proviennent des observateurs des pêches du Canada. Veuillez noter que les raies pêchées dans la sous-division 3Ps à l'aide de ces engins n'ont pas été échantillonnées de 2009 à 2011.

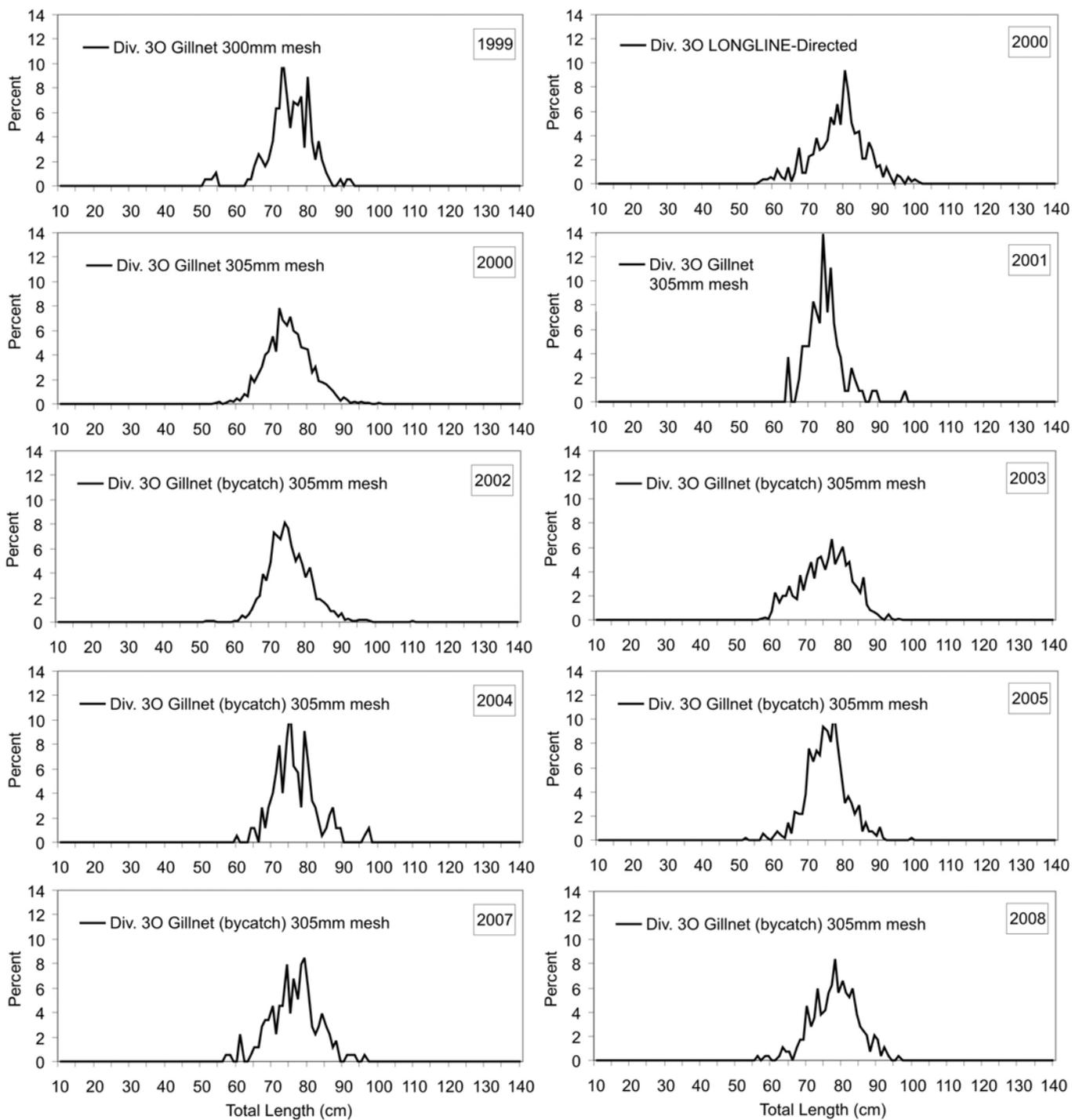


Figure 6c. Distributions des longueurs de prises commerciales canadiennes (sexes combinés) dans la division 30 de l'OPANO pour la pêche au filet maillant dirigée visant la baudroie et la pêche à la palangre dirigée visant la raie de 1999 à 2008. Les données proviennent des observateurs des pêches du Canada. Veuillez noter que les raies pêchées dans la division 30 à l'aide de ces engins n'ont pas été échantillonnées de 2009 à 2011.

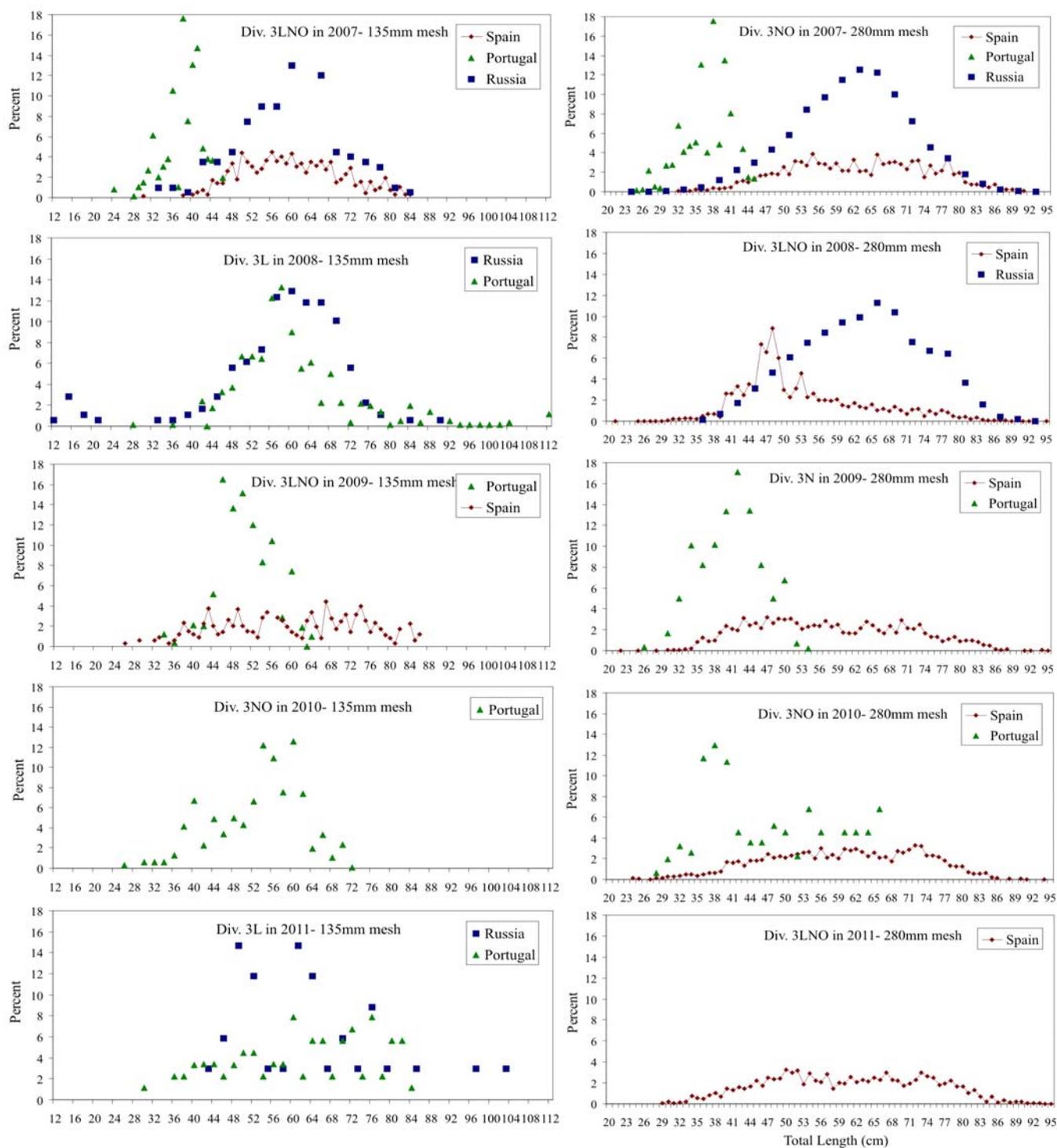


Figure 6d. Distributions des longueurs de prises commerciales (sexes combinés) par pays dans les divisions 3LNO de l'OPANO pour la pêche au chalut dirigée visant la raie (280 mm, colonne de droite) et les prises accessoires liées à la pêche au chalut (135 mm, colonne de gauche) de 2007 à 2011.

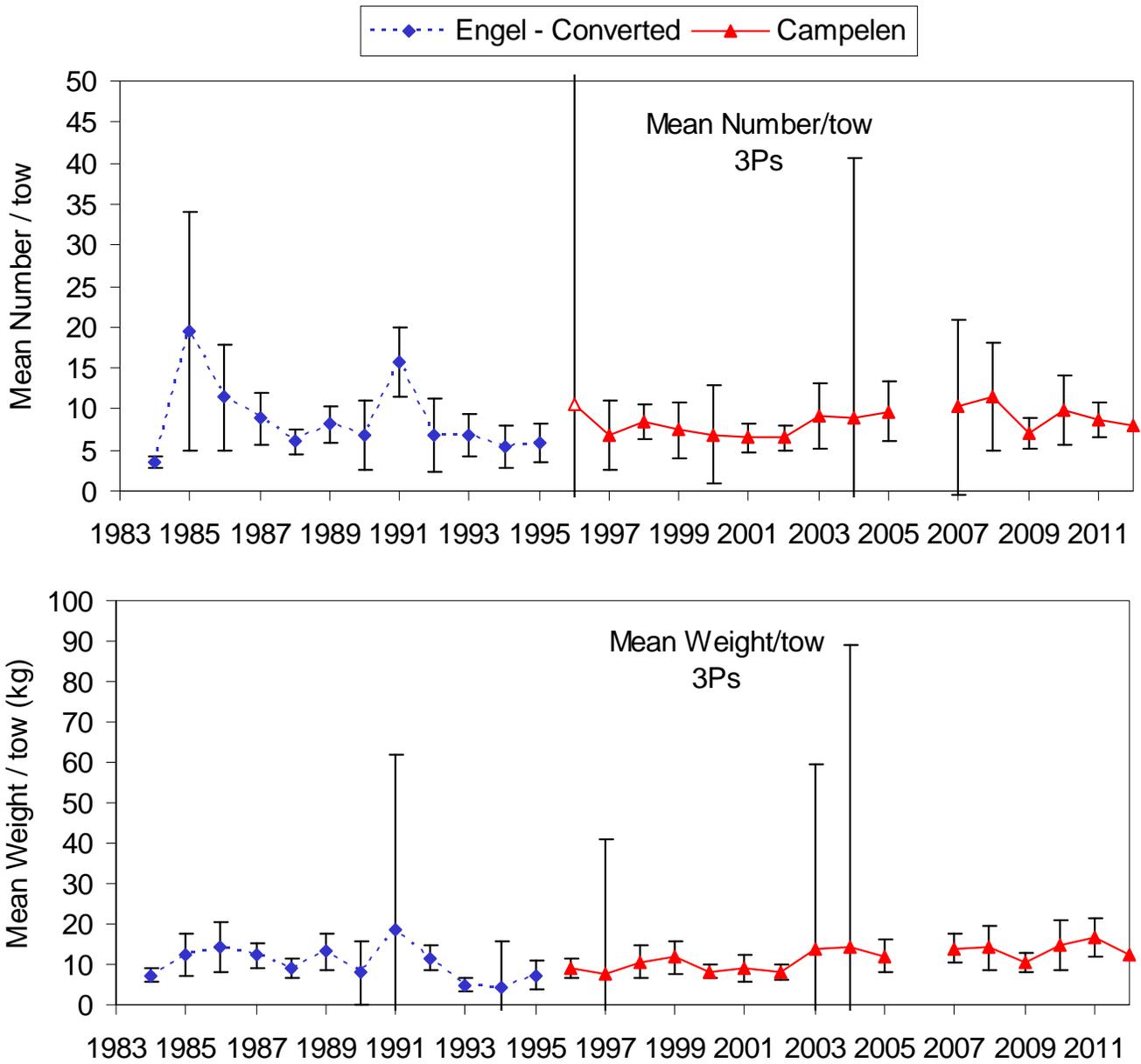


Figure 7a. Nombres et poids moyens (kg) des raies épineuses par trait (indice de confiance de +/- 95 %) selon des relevés printaniers canadiens dans la sous-division 3Ps de l'OPANO de 1984 à 2012. Veuillez noter qu'aucun relevé n'a été effectué dans la sous-division 3Ps en 2006 en raison de difficultés mécaniques à bord des navires de recherche canadiens. Les points de données « creux » sont associés à de grands intervalles de confiance.

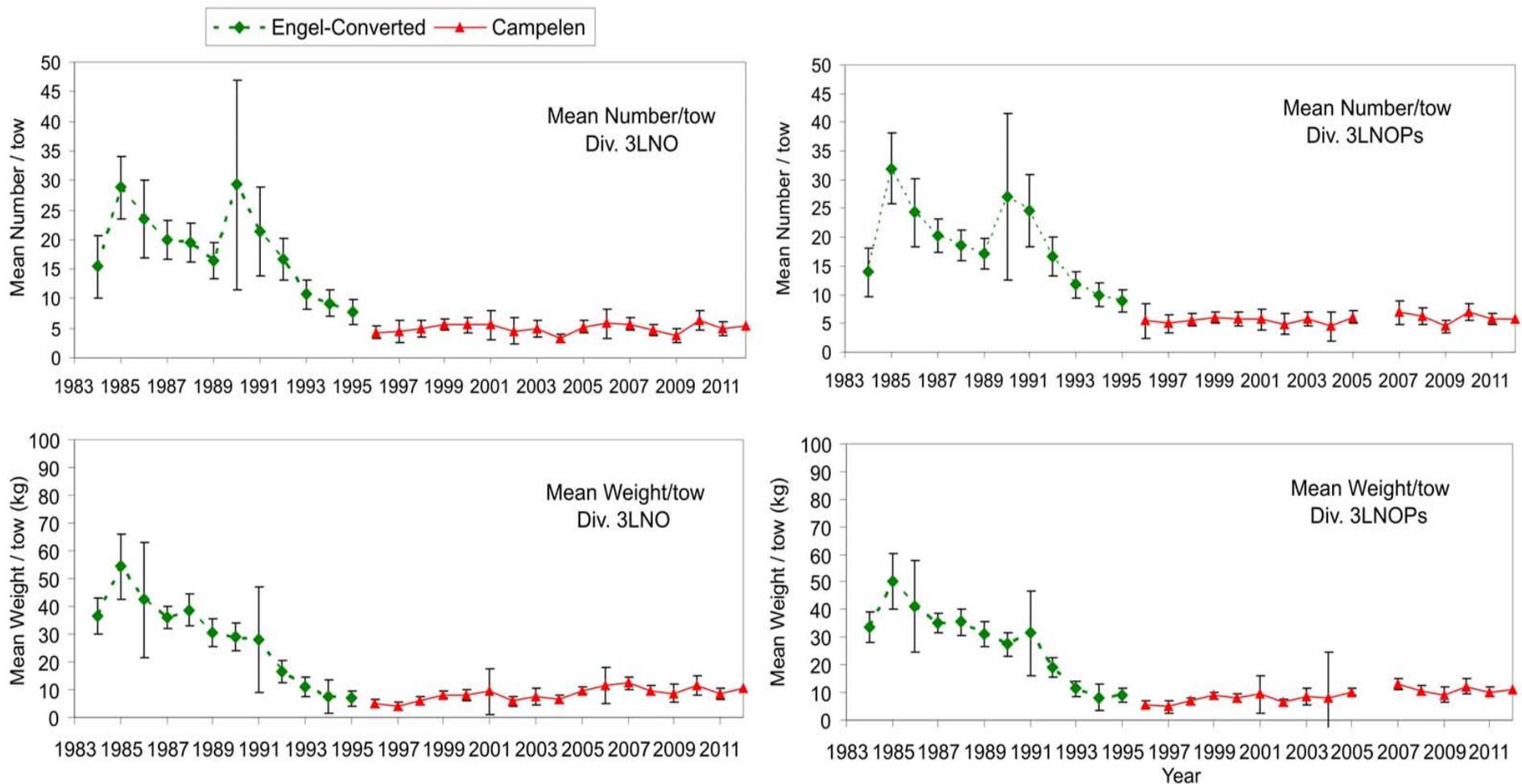


Figure 7b. Nombres et poids moyens (kg) des raies épineuses par trait (indice de confiance de +/- 95 %) selon des relevés printaniers canadiens effectués dans les divisions 3LNO et 3LNOPs de l'OPANO de 1984 à 2012. Veuillez noter que les divisions 3LNO n'ont pas été échantillonnées en 1983, que la sous-division 3Ps n'a pas été échantillonnée en 2006 et que la partie plus profonde (plus de 103 mètres) de la division 3NO n'a pas été échantillonnée en 2006 en raison de difficultés mécaniques à bord des navires de recherche canadiens.

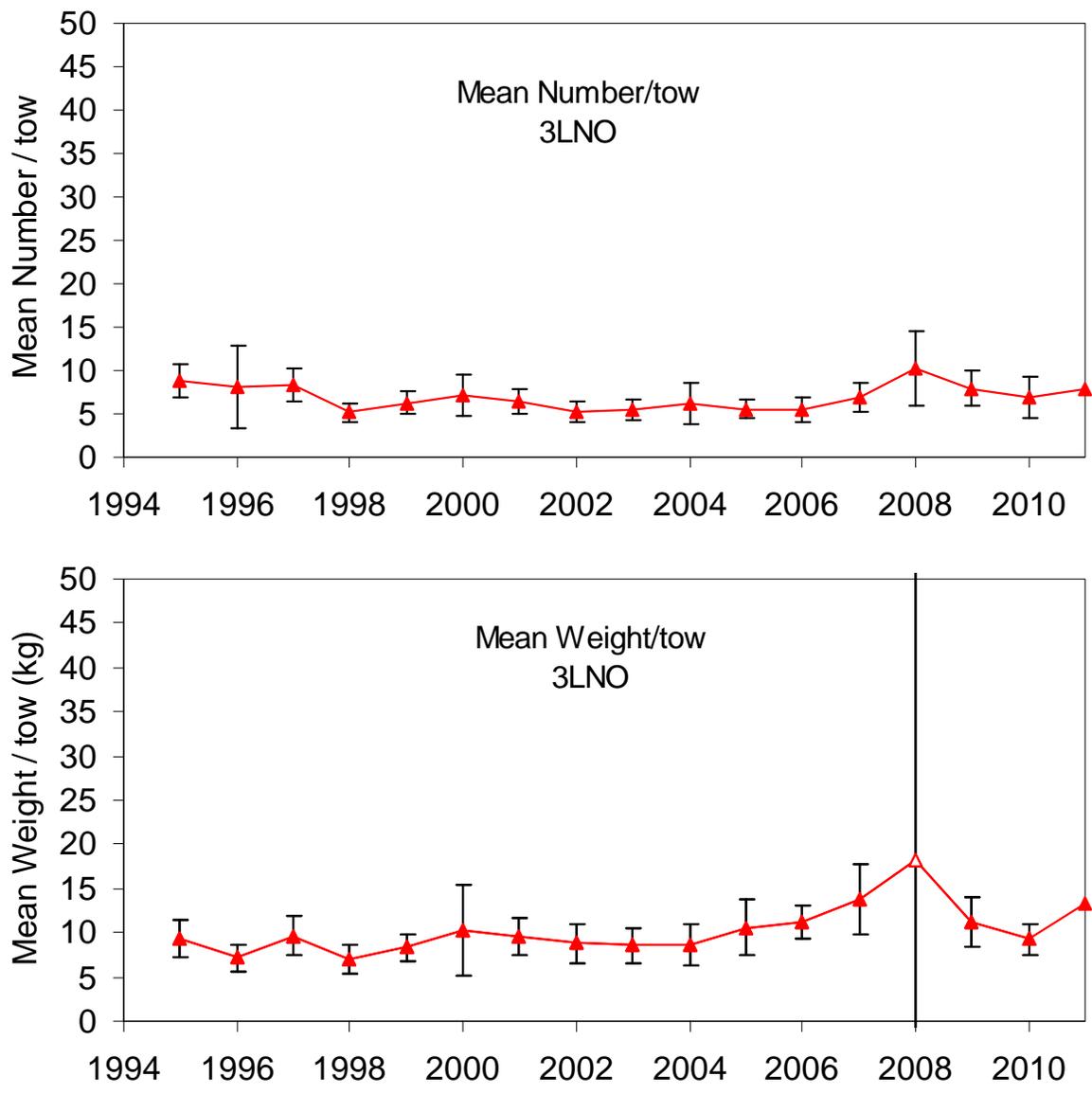


Figure 7c. Nombres et poids moyens (kg) des raies épineuses par trait (indice de confiance de +/- 95 %) selon des relevés automnaux canadiens dans les divisions 3LNO de l'OPANO de 1995 à 2011. Les points de données « creux » sont associés à de grands intervalles de confiance.

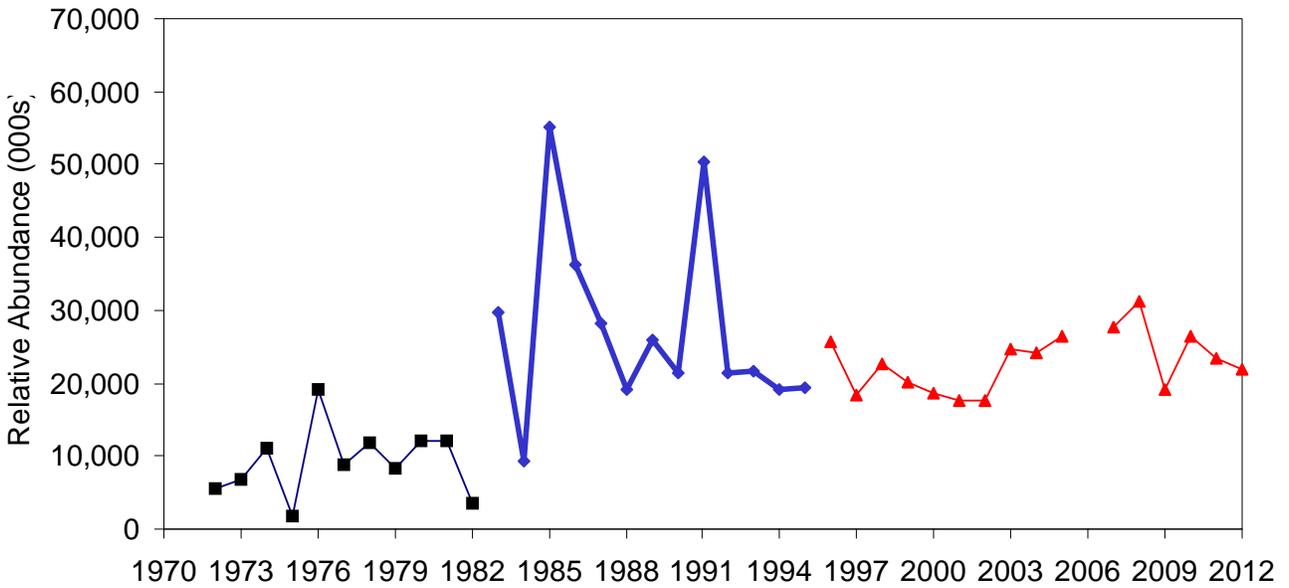
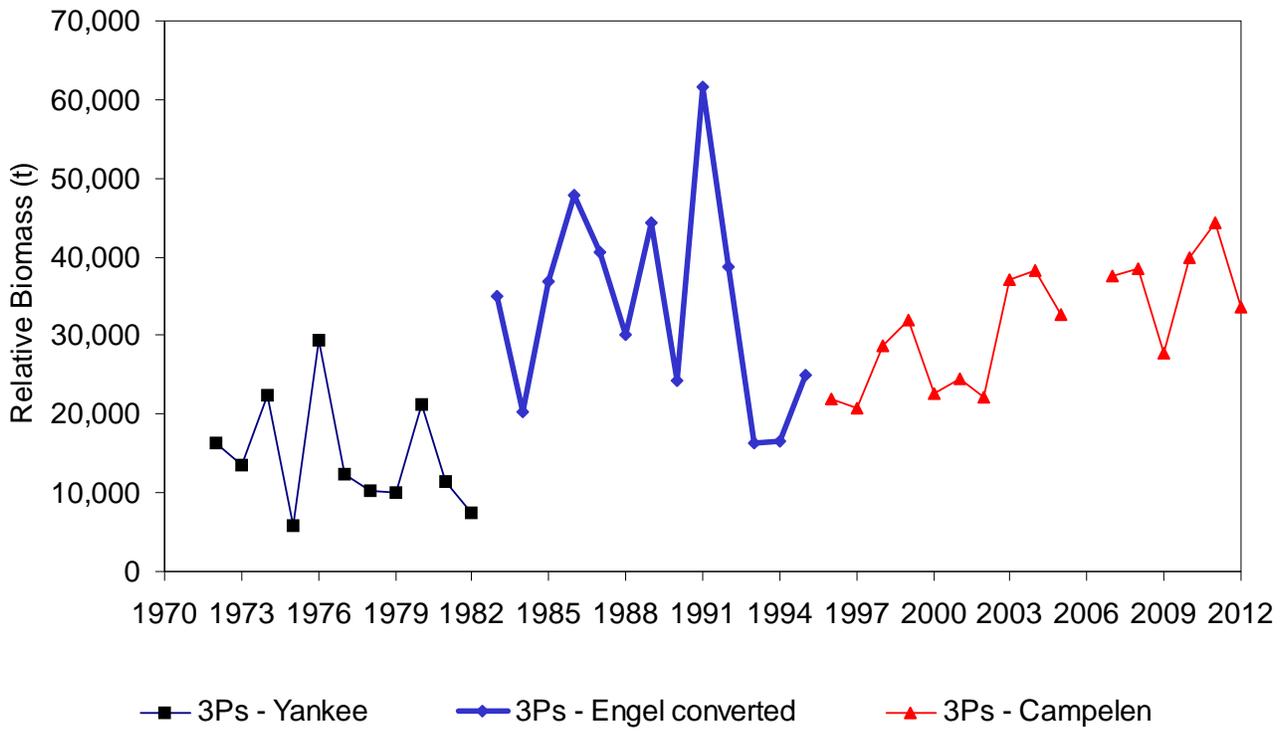


Figure 8a. Indices de biomasse et d'abondance de raies épineuses dans la sous-division 3Ps de l'OPANO selon des relevés de recherche printaniers canadiens effectués de 1972 à 2012.

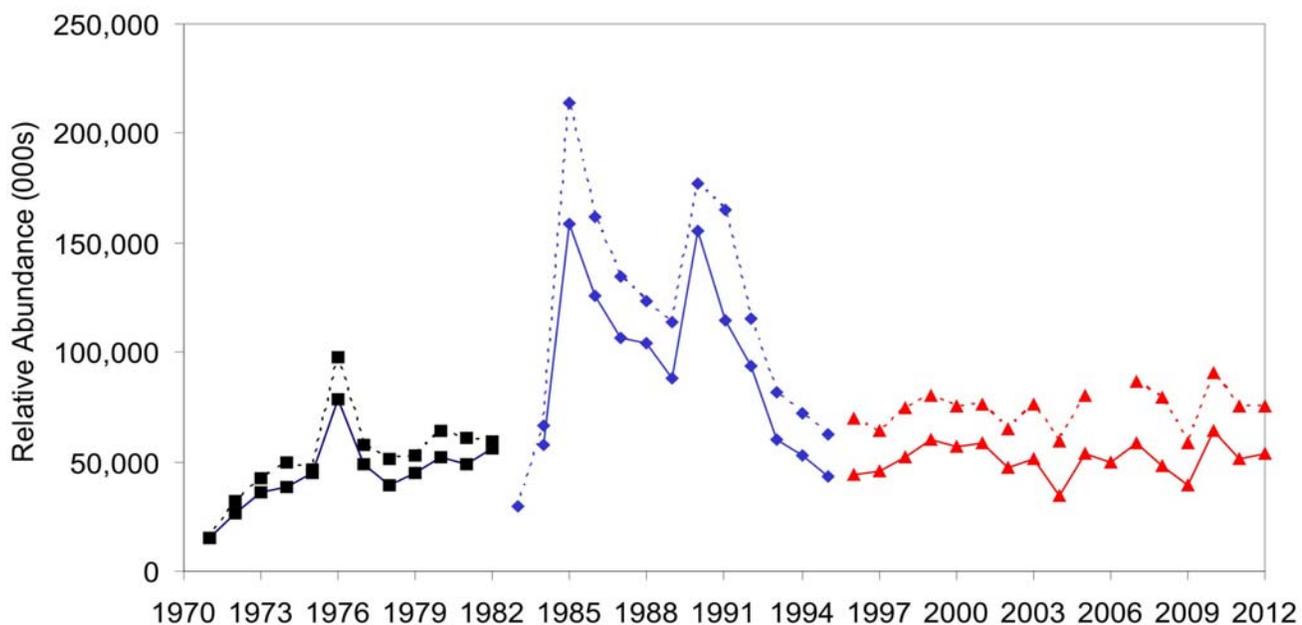
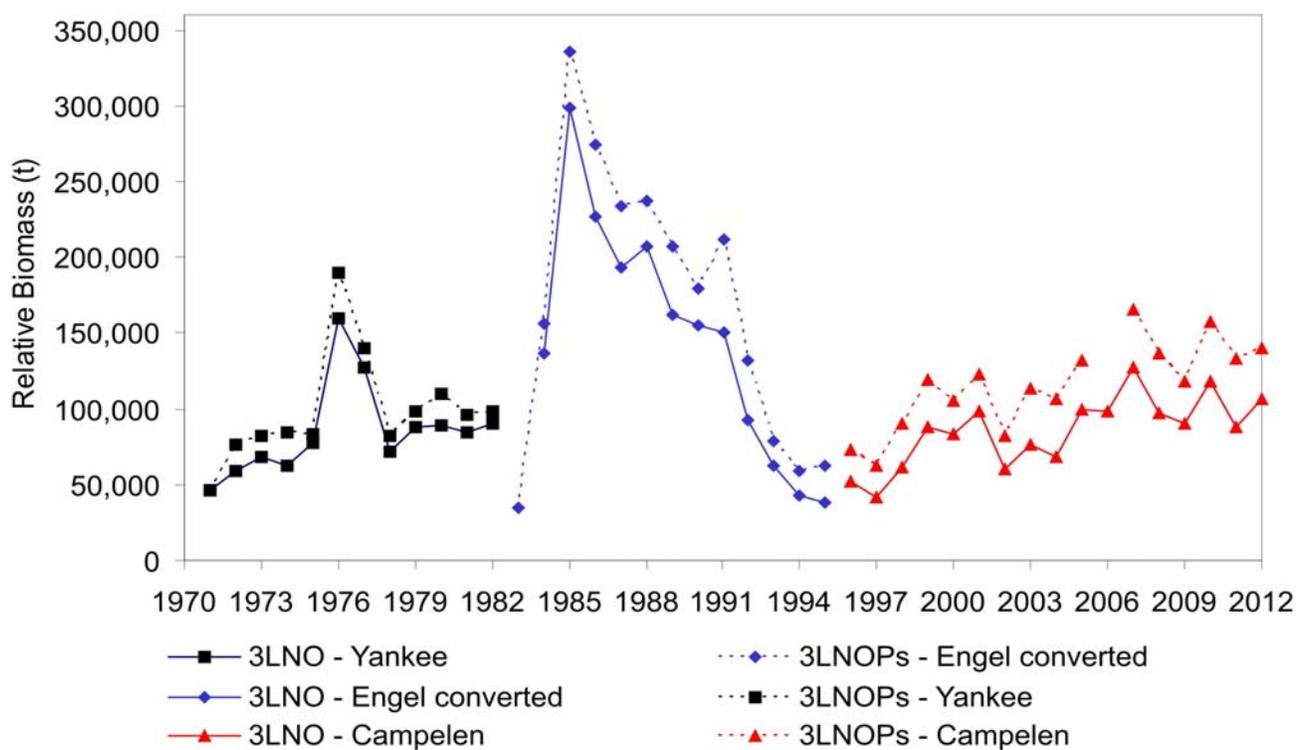


Figure 8b. Indices de biomasse et d'abondance de raies épineuses dans les divisions 3LNO la sous-division 3Ps de l'OPANO selon des relevés de recherche printaniers canadiens effectués de 1971 à 2012. Veuillez noter que les divisions 3LNO n'ont pas été échantillonnées en 1983, que la sous-division 3Ps n'a pas été échantillonnée en 2006 et que la partie plus profonde (plus de 103 mètres) de la division 3NO n'a pas été échantillonnée en 2006 en raison de difficultés mécaniques à bord des navires de recherche canadiens.

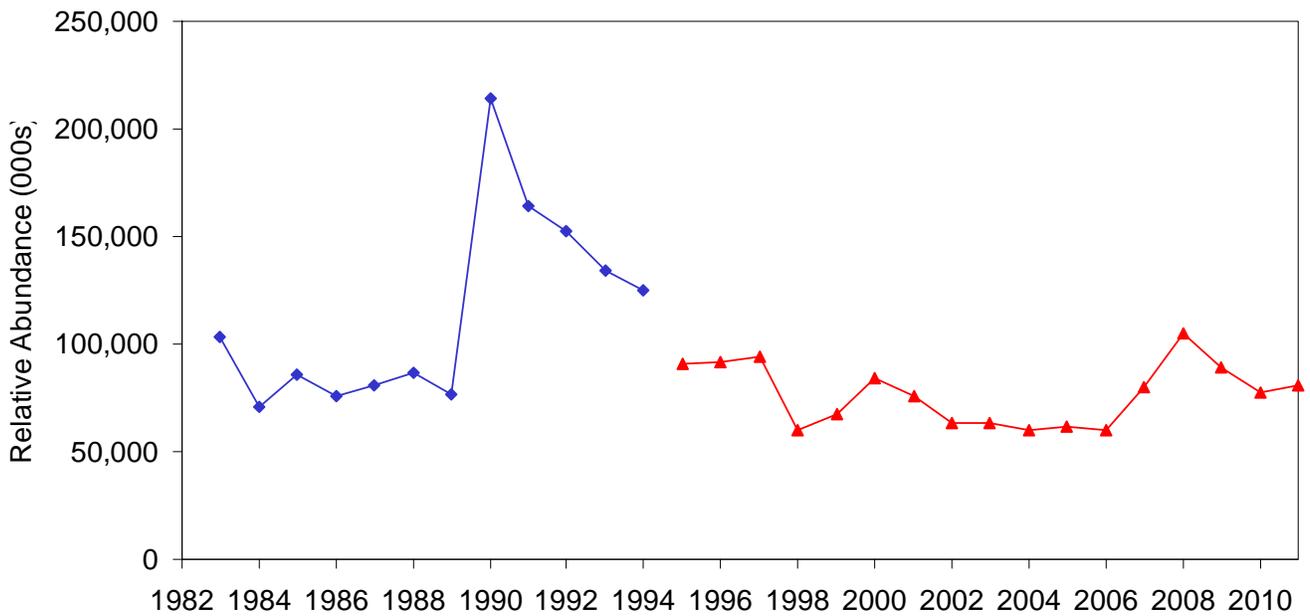
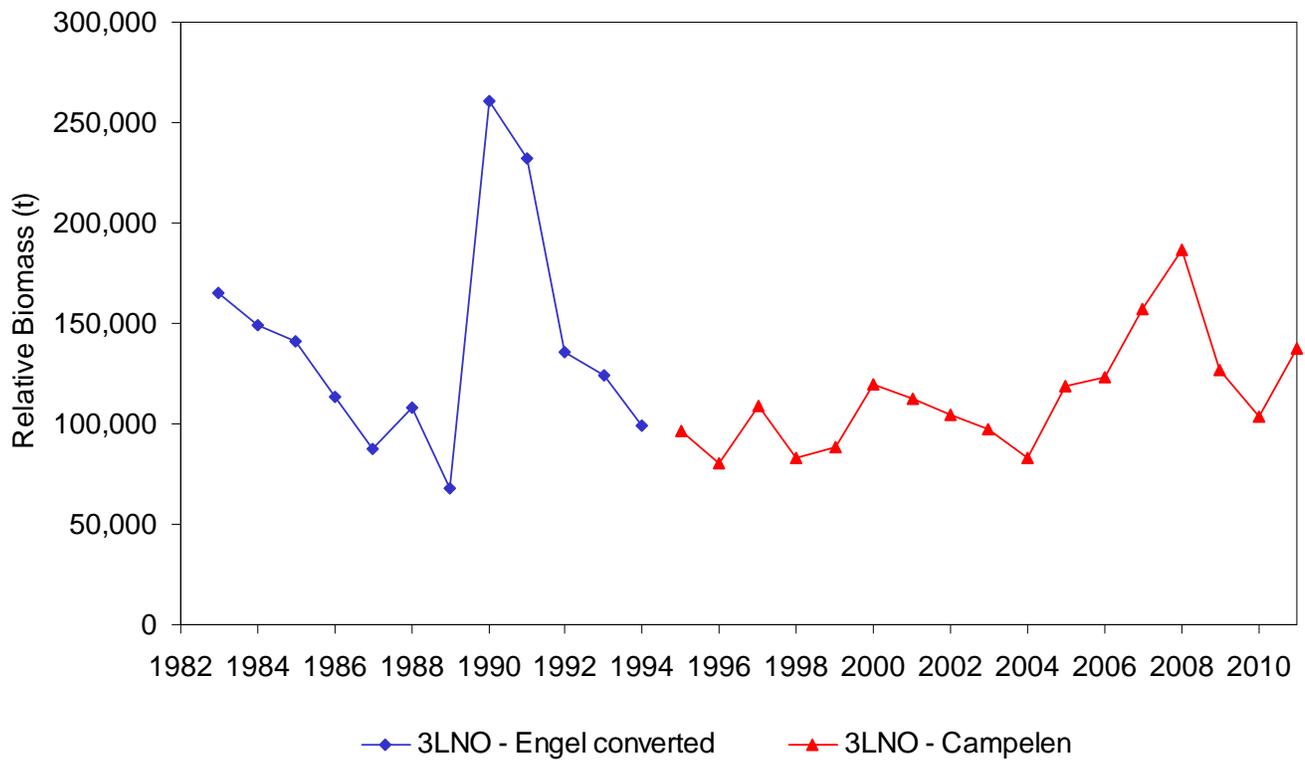


Figure 8c. Indices de biomasse et d'abondance de raies épineuses dans les divisions 3LNO de l'OPANO selon des relevés de recherche automnaux canadiens effectués de 1983 à 2011. Veuillez noter que des relevés ont été effectués de 1981 à 2011 dans la division 3L et de 1990 à 2011 dans la division 3NO. En raison de difficultés mécaniques relatives aux navires, aucune strate profonde n'a été relevée dans la division 3NO en 2003, 2004, 2006 et 2008.

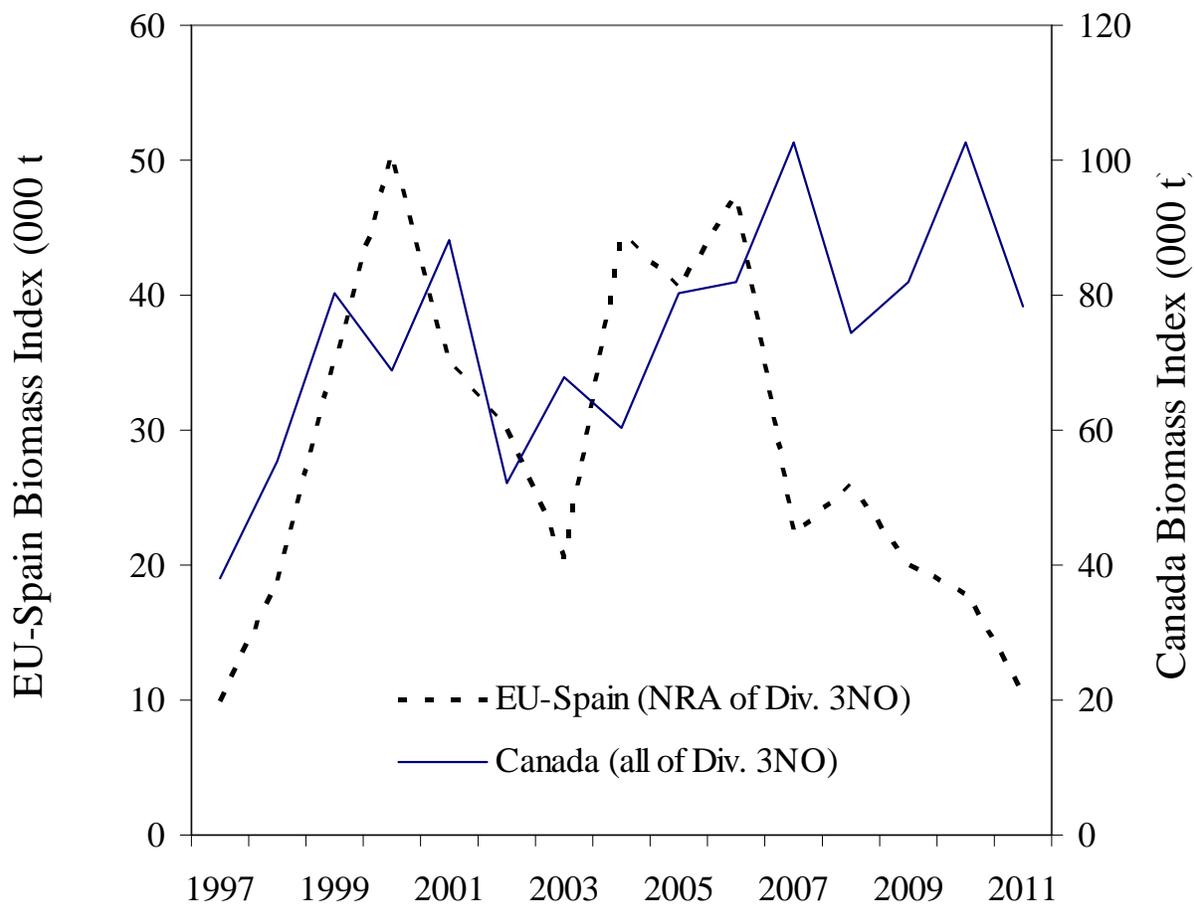


Figure 9. Comparaison des indices de la biomasse du printemps des raies épineuses calculés à partir des relevés canadiens avec un chalut Campelen et de ceux calculés à partir des relevés espagnols dans la division 3NO entre 1997 et 2011. Veuillez noter que les relevés espagnols sont uniquement effectués dans la zone réglementée par l'OPANO de la division 3NO.

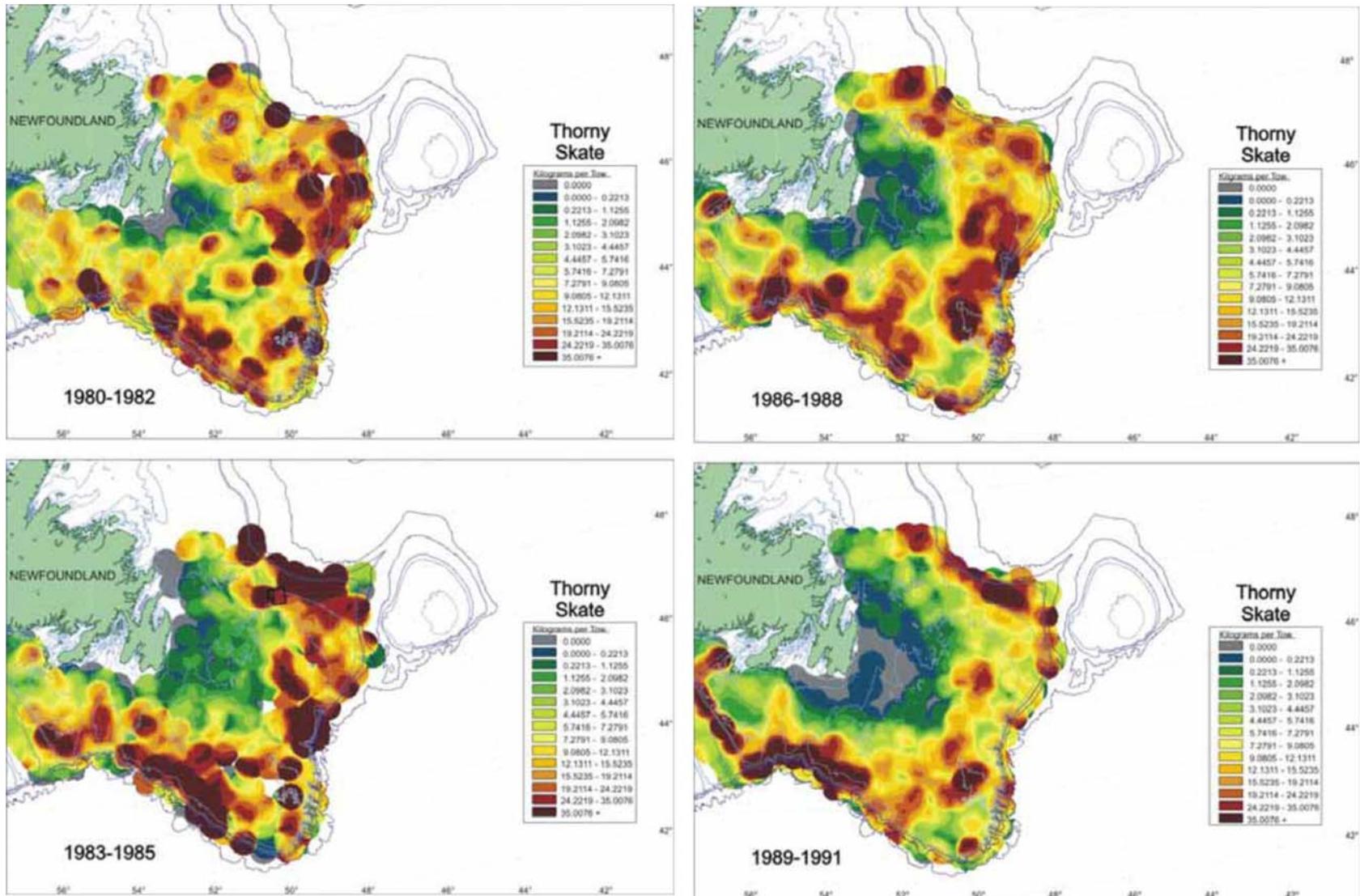


Figure 10a. Répartition de raies épineuses dans les Grands Bancs (division 3LNOPs de l'OPANO) selon les relevés printaniers canadiens effectués entre 1980 et 1991. Le vert représente des taux de prise faibles (kg par trait). Le rouge représente des taux de prise élevés. Le gris indique les zones échantillonnées où aucune raie n'a été capturée. Le blanc représente les zones qui n'ont pas été échantillonnées. Les cartes ont été obtenues de Kulka et al. (2004).

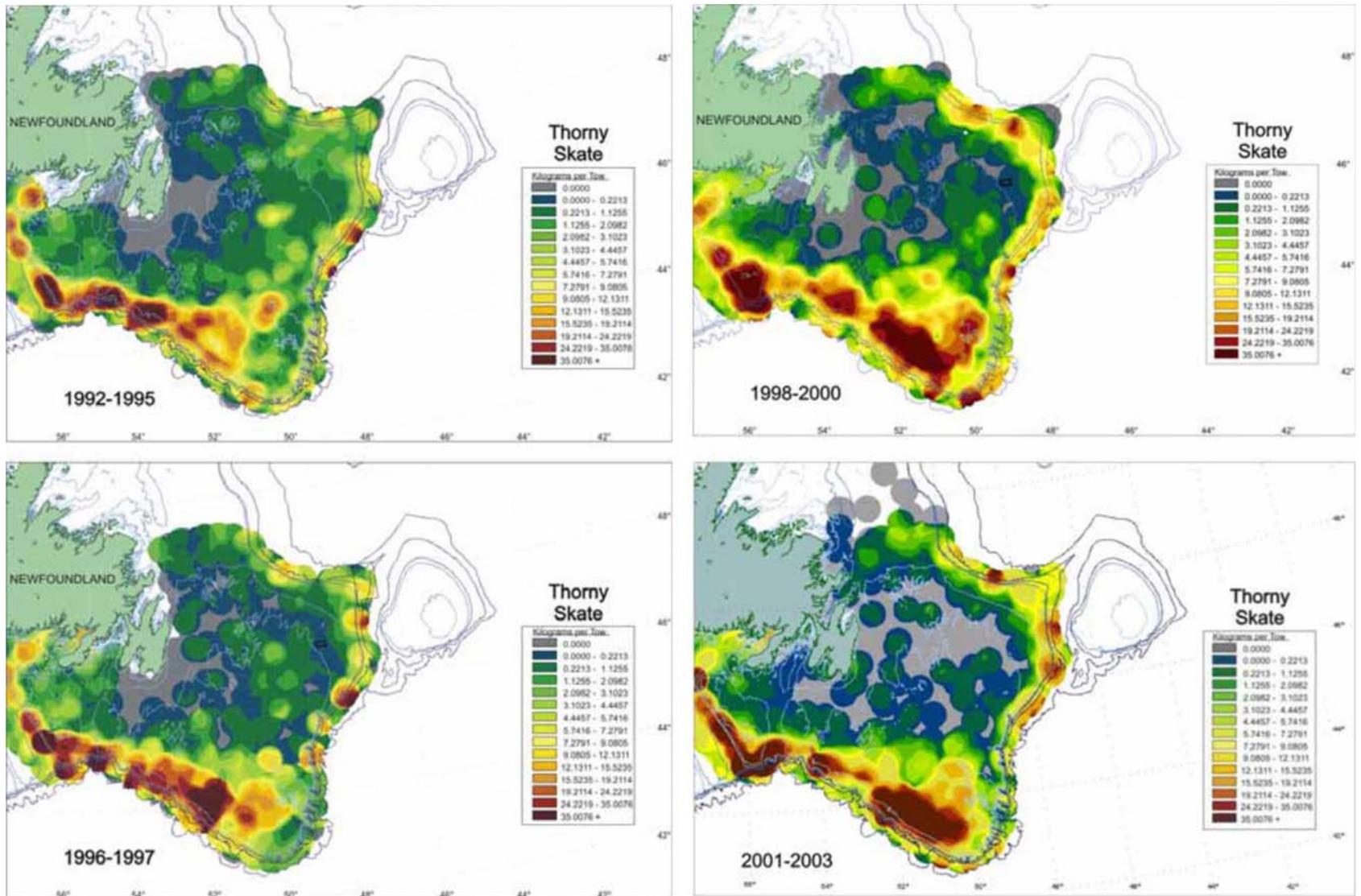


Figure 10b. Répartition de raies épineuses dans les Grands Bancs (division 3LNOPs de l'OPANO) selon les relevés printaniers canadiens effectués entre 1992 et 2003. Le vert représente des taux de prise faibles (kg par trait). Le rouge représente des taux de prise élevés. Le gris indique les zones échantillonnées où aucune raie n'a été capturée. Le blanc représente les zones qui n'ont pas été échantillonnées. Les cartes ont été obtenues de Kulka et al. (2004).

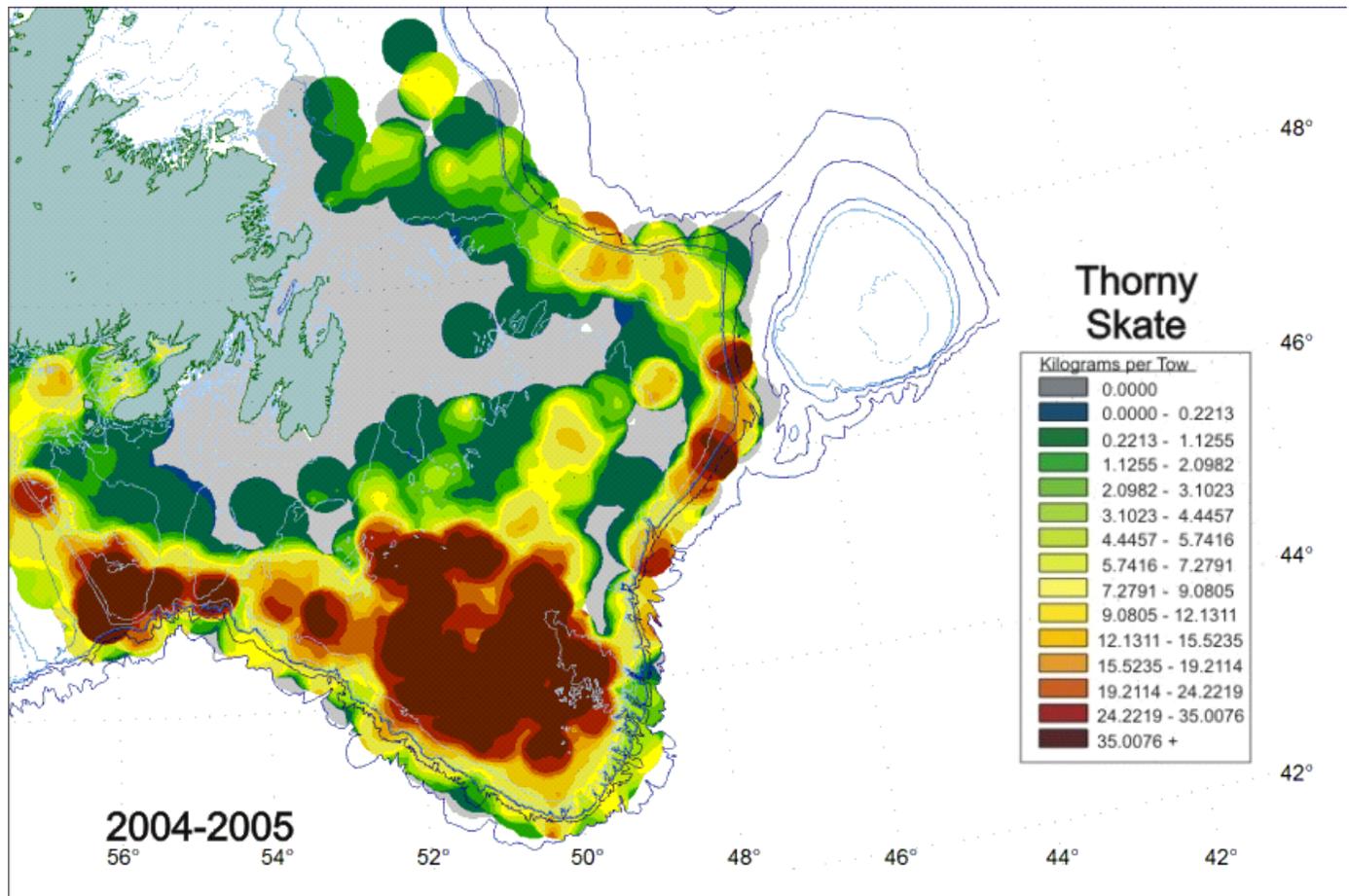


Figure 10c. Répartition de raies épineuses dans les Grands Bancs (division 3LNOPs de l'OPANO) selon les relevés printaniers canadiens effectués de 2004 à 2005. Le vert représente des taux de prise faibles (kg par trait). Le rouge représente des taux de prise élevés. Le gris indique les zones échantillonnées où aucune raie n'a été capturée. Le blanc représente les zones qui n'ont pas été échantillonnées. Les cartes ont été obtenues de Kulka et al. (2006).

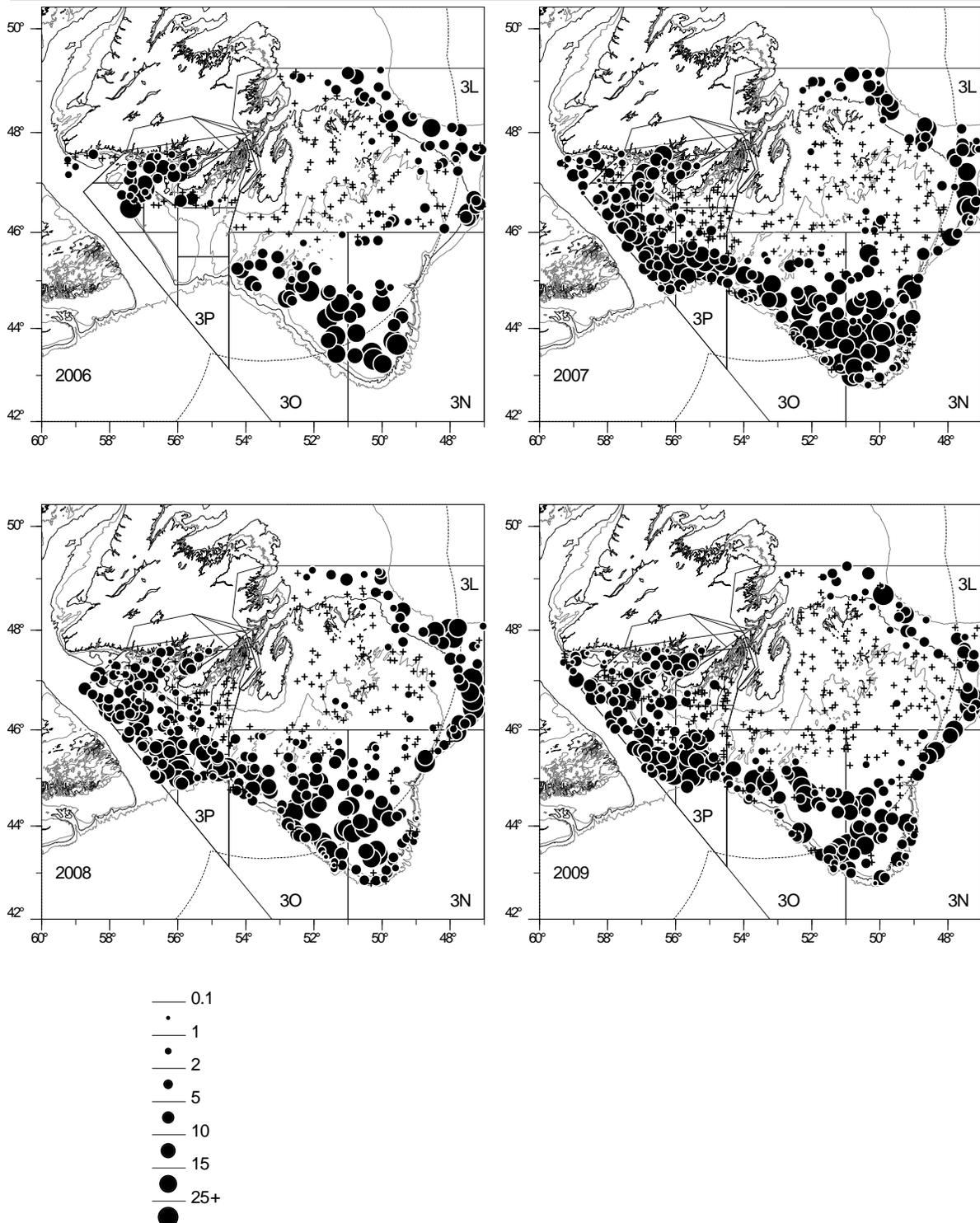


Figure 10d. Répartition de raies épineuses dans les Grands Bancs (division 3LNOPs de l'OPANO) selon les relevés printaniers canadiens effectués en 2006 (en haut à gauche), en 2007 (en haut à droite), en 2008 (en bas à gauche) et en 2009 (en bas à droite). Veuillez noter que ni la sous-division 3Ps, ni la partie plus profonde (plus de 103 mètres) de la division 3NO n'ont été examinées ou échantillonnées en 2006 en raison de difficultés mécaniques à bord des navires de recherche canadiens.

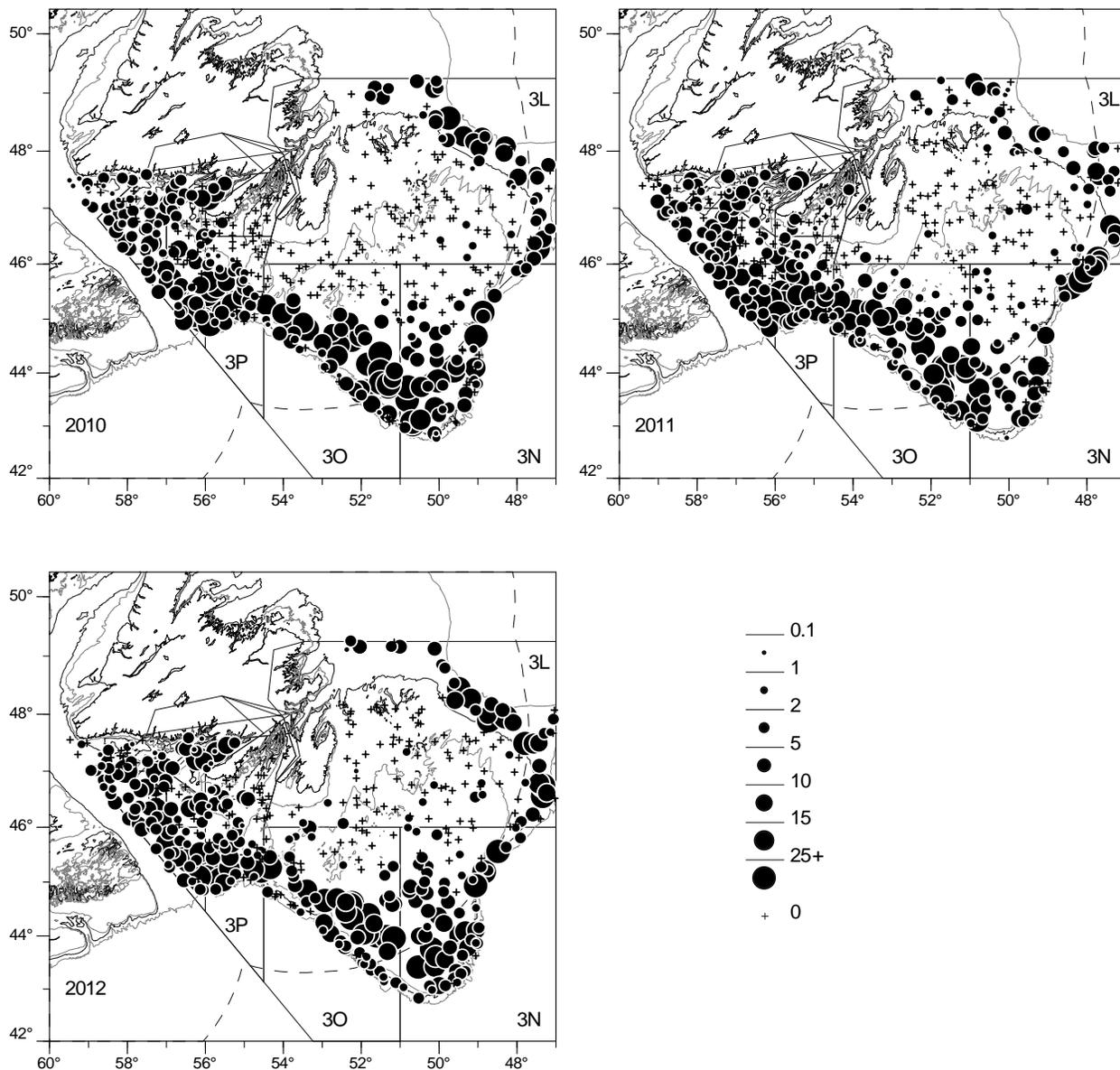


Figure 10e. Répartition de raies épineuses dans les Grands Bancs (division 3LNOPs de l'OPANO) selon les relevés printaniers canadiens effectués en 2010 (en haut à gauche), en 2011 (en haut à droite) et en 2012 (en bas à gauche).

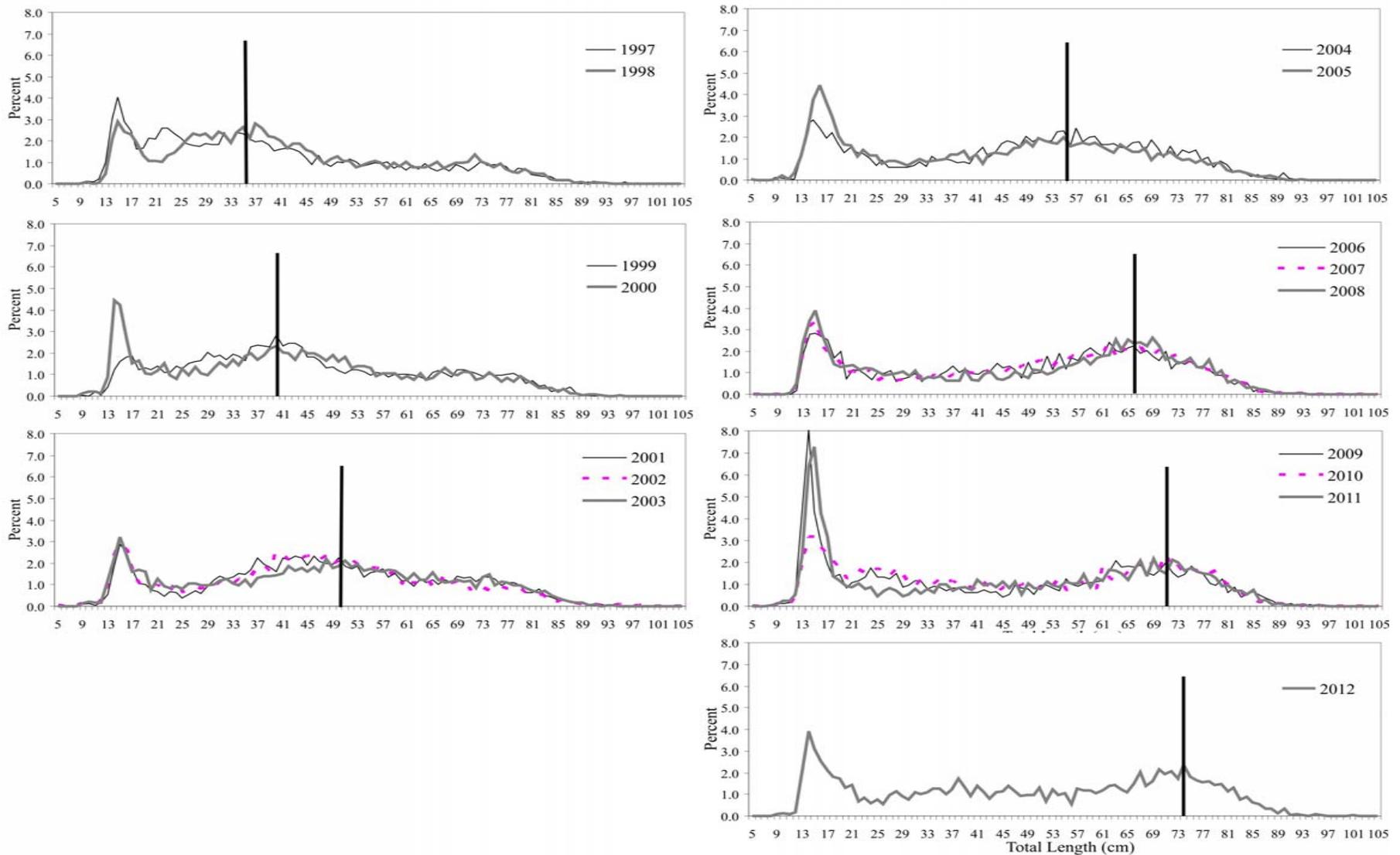


Figure 11. Distributions des longueurs de raies épineuses capturées entre 1997 et 2011 dans les relevés de printemps canadiens avec un chalut Campelen dans les divisions 3LNO et la sous-division 3Ps de l'OPANO. Les barres verticales représentent les modes dominants de raies juvéniles (à l'exception des jeunes raies de l'année) : 35 cm en 1998 (graphique supérieur); 40 cm de 1999 à 2000; 46 cm en 2002; 55 cm de 2004 à 2005; 66 cm en 2007; 69 cm en 2008; 71 cm de 2009 à 2010 (graphique inférieur); 72 cm en 2011 et 74 cm en 2012.

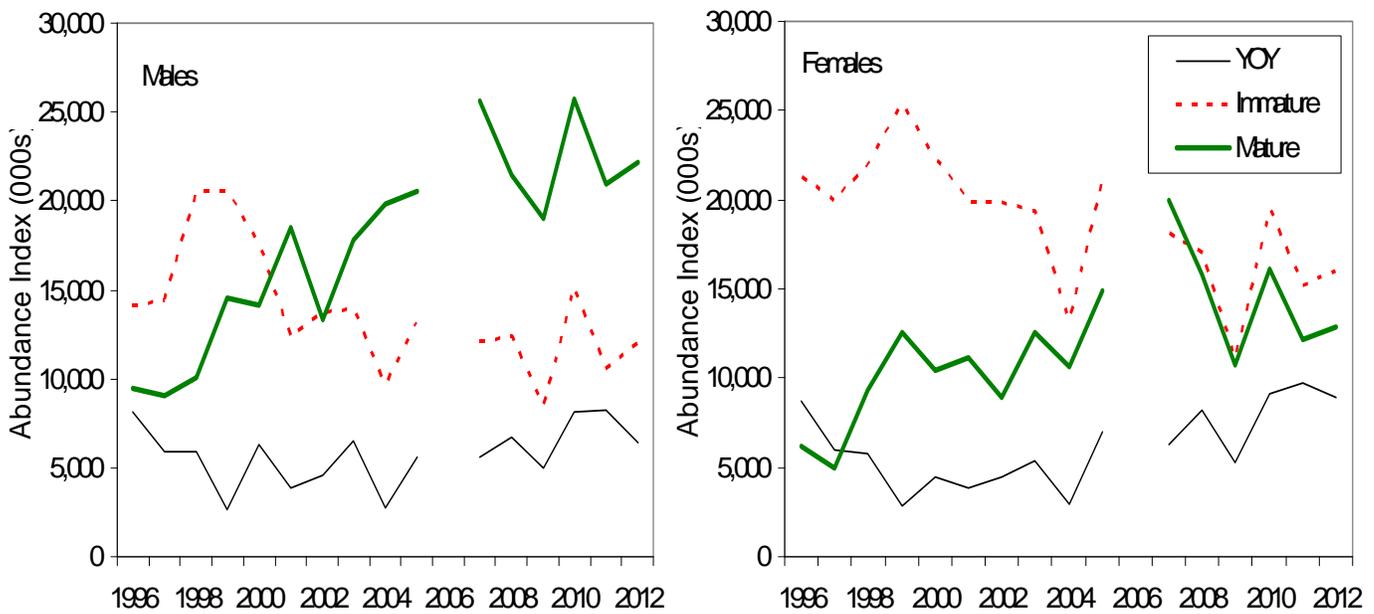


Figure 12. Abondances estimatives de raies mâles et femelles par stade biologique dans la division 3LNOPs de l'OPANO selon des relevés printaniers canadiens avec un chalut Campelen effectués entre 1996 et 2012. Veuillez noter que ni la sous-division 3Ps, ni la partie plus profonde (plus de 103 mètres) de la division 3NO n'ont été échantillonnées en 2006 en raison de difficultés mécaniques à bord des navires de recherche canadiens.

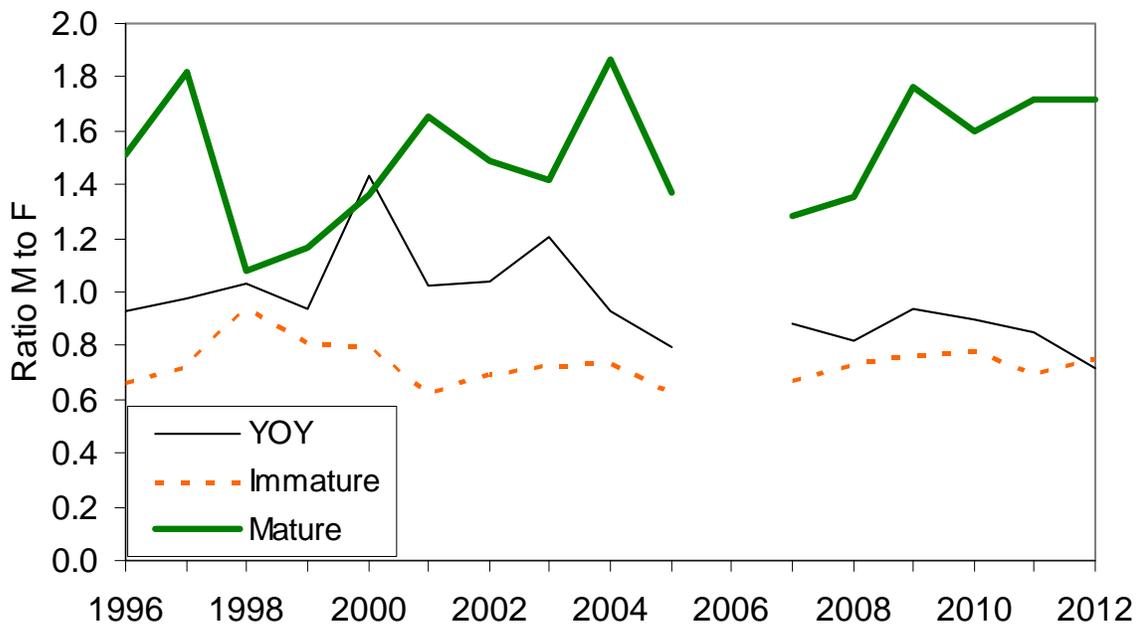


Figure 13. Ratio de raies épineuses mâles ayant atteint un certain stade biologique par rapport aux femelles dans les divisions 3LNO et la sous-division 3Ps de l'OPANO selon des relevés printaniers canadiens effectués avec un chalut Campelen entre 1996 et 2012. Veuillez noter que ni la sous-division 3Ps, ni la partie plus profonde (plus de 103 mètres) de la division 3NO n'ont été échantillonnées en 2006 en raison de difficultés mécaniques à bord des navires de recherche canadiens.

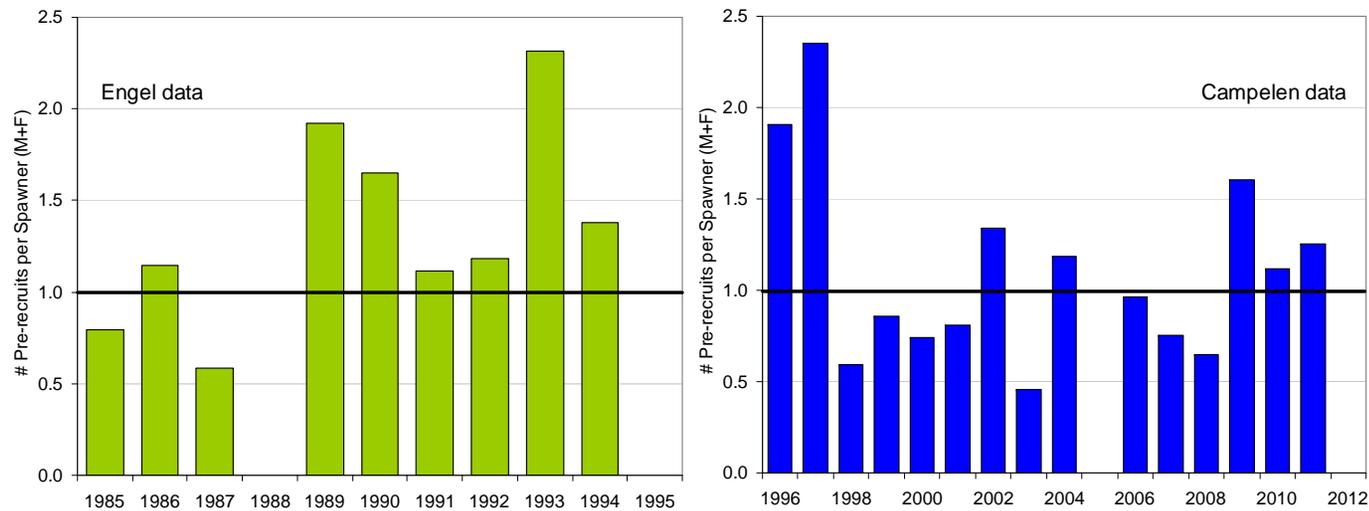


Figure 14. Prérecrues par reproducteur exprimées en nombre de recrues mâles et femelles (durant l'année [y], produites par femelle adulte durant l'année [y-1]) selon des relevés printaniers canadiens effectués au chalut Campelen dans les divisions 3LNO et la sous-division 3Ps de l'OPANO de 1985 à 1995 (Engel; graphique de gauche) et de 1996 à 2011 (Campelen; graphique de droite). Il est à noter que la sous-division 3Ps n'a pas fait l'objet d'un relevé en 2006 et que les raies d'un an en 2006 n'ont été capturées que dans la partie peu profonde (inférieure à 104 mètres) de la division 3NO, en raison de la couverture incomplète du relevé de cette année. Les deux graphiques ne sont pas comparables puisque différents types d'engins ont été utilisés.

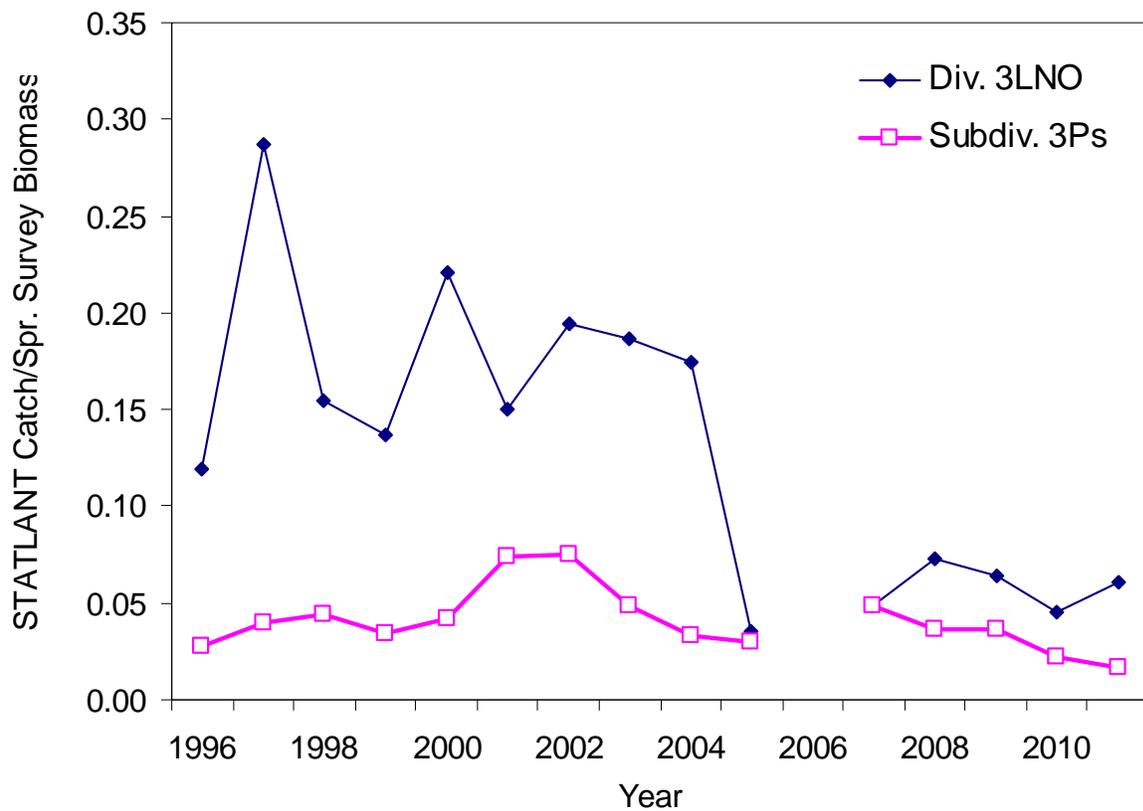


Figure 15. Indice de mortalité par la pêche (prises/biomasse découlant des relevés printaniers) pour les divisions 3LNO et la sous-division 3Ps entre 1996 et 2011. Les estimations de prises commerciales représentent des données STATLANT-21A de l'OPANO; les indices de biomasse proviennent de relevés de recherche printaniers canadiens. Veuillez noter que ni la sous-division 3Ps, ni la partie plus profonde (plus de 103 mètres) de la division 3NO n'ont été échantillonnées en 2006 en raison de difficultés mécaniques à bord des navires de recherche canadiens.