



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Document de recherche 2016/010

Région du Québec

L'état du stock de morue (*Gadus morhua*) du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 2014

Claude Brassard¹, Johanne Gauthier¹, Philippe Schwab¹, Arnault Le Bris², Monty Way³ et
Frank Collier⁴

¹ Pêches et Océans Canada, Institut Maurice-Lamontagne
850 Route de la Mer, Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4

² Gulf of Maine Research Institute
350 Commercial Street Portland, ME USA 40101

³ Fish, Food and Allied Workers Union
P.O. Box 291, Corner Brook, (Newfoundland and Labrador) A2H 6C9

⁴ Association des Pêcheurs de la Basse Côte-Nord
C.P. 140, La Tabatière (Québec) G0G 1T0

Avant-propos

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

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

Publié par :

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

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



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2016
ISSN 2292-4272

La présente publication doit être citée comme suit :

Brassard, C., Gauthier, J., Schwab, P., Le Bris, A., Way, M. et Collier, F. 2016. L'état du stock de morue (*Gadus morhua*) du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 2014. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2016/010. xi + 123 p.

Also available in English :

Brassard, C., Gauthier, J., Schwab, P., Le Bris, A., Way, M. and Collier, F. 2016. The status of the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RS) cod (*Gadus morhua*) stock in 2014. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/010. xi + 120 p.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	V
LISTE DES FIGURES.....	VII
LISTE DES ANNEXES.....	IX
RÉSUMÉ	X
ABSTRACT.....	XI
1. INTRODUCTION.....	1
1.1 BIOLOGIE ET ÉCOSYSTÈME.....	1
1.1.1 Biologie	1
1.1.2 Écosystème.....	2
1.2 MESURES DE GESTION	2
2. MÉTHODOLOGIE	3
2.1 PÊCHES COMMERCIALES.....	3
2.1.1 Débarquement, effort de pêche et observateurs	3
2.1.3 Sondage téléphonique	4
2.2 RELEVÉS	4
2.2.1 Relevé de Pêches et Océans Canada (MPO)	4
2.2.2 Relevé sentinelle	4
2.3 DONNÉES BIOLOGIQUES	6
2.3.1 Lecture d'âge	6
2.3.2 Condition	6
2.3.3 Maturité et fécondité	6
2.4 ANALYSE DE LA POPULATION	8
2.4.1 Cohérence à l'âge.....	8
2.4.2 Analyse séquentielle des populations	8
2.5 MARQUAGE.....	8
2.6 PROJECTIONS	10
3. RÉSULTATS.....	10
3.1 PÊCHES COMMERCIALES.....	10
3.1.1 Débarquement.....	10
3.1.2 Prise par unité d'effort.....	10
3.1.3 Captures accidentelles.....	11
3.1.4 Sondage téléphonique	11
3.2 RELEVÉS	11
3.2.2 Relevé du MPO	11
3.2.3 Relevé sentinelle engin mobile	12
3.2.3 Relevé sentinelle engins fixes.....	12
3.3 INDICATEURS BIOLOGIQUES.....	13
3.3.1 Condition	13
3.3.2 Maturité et fécondité	13
3.4 ANALYSE DE LA POPULATION	13

3.5	PROJECTION.....	14
4.	SOURCES D'INCERTITUDES	14
5.	CONCLUSION	15
6.	REMERCIEMENTS.....	15
7.	RÉFÉRENCES.....	15
8.	TABLEAUX	18
9.	FIGURES	67
10.	ANNEXES	99

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Historique des statistiques de débarquements (t) mensuels pour la période 1964-2014 (Inc. =inconnus).	18
Tableau 2. Pêches commerciales, rapport des contingents en 2014.....	20
Tableau 3a. Débarquements (*préliminaire) pour la sous-division OPANO 3Pn par catégorie d'engin (DV =doris; T =trappes; GN =filets maillants; HL =lignes à main; LL =palangres; IN =divers côtier; DS =seines danoises; PT =chaluts bœufs; OT =chaluts).	21
Tableau 3b. Débarquements (*préliminaire) pour la division OPANO 4R par catégorie d'engin (DV =doris; T =trappes; GN =filets maillants; HL =lignes à main; LL =palangres; IN =divers côtier; DS =seines danoises; PT =chaluts bœufs; OT =chaluts).	23
Tableau 3c. Débarquements (*préliminaire) pour la division OPANO 4S par catégorie d'engin (DV =doris; T =trappes; GN =filets maillants; HL =lignes à main; LL =palangres; IN =divers côtier; DS =seines danoises; PT =chaluts bœufs; OT =chaluts).	25
Tableau 3d. Débarquements (*préliminaire) pour les divisions OPANO 3Pn, 4RS par catégorie d'engin (DV =doris; T =trappes; GN =filets maillants; HL =lignes à main; LL =palangres; IN =divers côtier; DS =seines danoises; PT =chaluts bœufs; OT =chaluts).	27
Tableau 4a. Statistiques (préliminaire) des débarquements (t) pour la morue dans la sous division OPANO 3Pn en 2014.	29
Tableau 4b. Statistiques (préliminaire) des débarquements (t) pour la morue dans la division OPANO 4R en 2014.....	30
Tableau 4c. Statistiques (préliminaire) des débarquements (t) pour la morue dans la division OPANO 4S en 2014.	31
Tableau 4d. Statistiques (préliminaire) des débarquements (t) pour la morue dans les divisions OPANO 3PN, 4RS en 2014.	32
Tableau 5. Pêches commerciales, captures à l'âge ('000).....	33
Tableau 6. Pêches commerciales, poids moyens à l'âge au 1 ^{er} janvier (kg).	34
Tableau 7. Pêches commerciales, longueurs moyennes à l'âge (cm).	35
Tableau 8a. Relevé du MPO, division OPANO 4R, poids moyens de morues par trait par strate.	36
Tableau 8b. Relevé du MPO, division OPANO 4S, poids moyens de morues par trait par strate.	37
Tableau 8c. Relevé du MPO, division OPANO 4RS, poids moyens par trait et nombres moyens par trait.....	38
Tableau 9. Relevé du MPO, nombres moyens à l'âge.....	39
Tableau 10. Pêches sentinelles mobile, poids moyens de morues par trait par zone unitaire et par strate.....	40
Tableau 11. Pêches sentinelles mobile, nombres moyens à l'âge.....	43
Tableau 12a. Pêches sentinelles palangres, nombres à l'âge.	44
Tableau 12b. Pêches sentinelles palangres, nombres à l'âge en pourcentage.....	45
Tableau 12c. Pêches sentinelles palangres, taux de capture à l'âge.....	46

Tableau 12d. Pêches sentinelles palangres, longueurs à l'âge (cm).	47
Tableau 12e. Pêches sentinelles palangres, poids à l'âge (kg).	48
Tableau 12f. Pêches sentinelles palangres, nombres à l'âge total, effort, capture et capture par unité d'effort (CPUE).	49
Tableau 12g. Pêches sentinelles filets maillants, nombres à l'âge.	50
Tableau 12h. Pêches sentinelles filets maillants, nombres à l'âge en pourcentage.	51
Tableau 12i. Pêches sentinelles filets maillants, taux de capture à l'âge.	52
Tableau 12j. Pêches sentinelles filets maillants, longueurs à l'âge (cm).	53
Tableau 12k. Pêches sentinelles filets maillants, poids à l'âge (kg).	54
Tableau 12l. Pêches sentinelles filets maillants, nombres à l'âge total, effort, capture et capture par unité d'effort (CPUE).	55
Tableau 13. Proportion mature à l'âge.	56
Tableau 14. Fécondité à l'âge ('000).	57
Tableau 15. Estimation des paramètres selon l'analyse séquentielle des populations ADAPT- NFT.	58
Tableau 16. Effectif ('000) à l'âge.	60
Tableau 17. Effectif mature ('000) à l'âge.	61
Tableau 18. Biomasse (t) à l'âge.	62
Tableau 19. Biomasse mature (t) à l'âge.	63
Tableau 20. Production d'œufs de la population (milliards) à l'âge.	64
Tableau 21. Mortalité par la pêche à l'âge, mortalité naturelle (M), mortalité par la pêche pour les âges 7 à 9 ans (F 7-9) et taux d'exploitation (Expl. %).	65

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Schéma de stratification utilisé pour les relevés de recherche multisécifiques (Strates de 10-20 brasses non-illustrées) et les pêches sentinelles avec engins mobiles.	67
Figure 2a. Distribution spatiale de l'effort d'échantillonnage pour les indices d'abondance de la morue (3Pn, 4RS) en 2014.	68
Figure 2b. Distribution spatiale de l'effort d'échantillonnage pour l'indice des pêches sentinelles par engins fixes en 2014.	69
Figure 3. Débarquements annuels et total autorisé des captures (TAC) par année de gestion. (1999: TAC du 1999/01/01 au 2000/05/14; 2000 et+: TAC du 15 mai au 14 mai de l'année suivante)	70
Figure 4. Capture à l'âge (%) de la morue dans la pêche commerciale.....	71
Figure 5. Données des journaux de bord de la pêche commerciale pour les bateaux du Québec (< 45 pieds) et de Terre-Neuve (< 35 pieds) de 1997 à 2014. Capture par unité d'effort $\pm$ IC à 95 %. La ligne pleine représente la moyenne de la série (1997-2013) et les lignes pointillées $\pm$ ½ écart type autour de la moyenne.	72
Figure 6. Données des journaux de bord de la pêche commerciale pour les grands palangriers du Québec. Capture par unité d'effort (CPUE) standardisée (moyenne $\pm$ IC 95 %).....	73
Figure 7. Indice du rendement de la pêche par division OPANO à partir du sondage téléphonique mené auprès de pêcheurs aux engins fixes (ligne pointillée= années sans sondage).....	73
Figure 8. Nombres moyens (A), et poids moyens (B) par trait observés lors du relevé du MPO. Données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non-échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans corrections (ligne pointillée). Les barres d'erreurs indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.	74
Figure 9. Distribution des fréquences de longueur lors des relevés de recherche du MPO. (Nombres (A), pourcentage (B)).....	75
Figure 10. Distribution des taux de captures de morue (kg/trait de 15 minutes) dans relevé de recherche du MPO (août) dans les divisions OPANO 4RS.	76
Figure 11. Température au fond et distribution des taux de capture (kg/trait de 30 min.) lors du relevé des pêches sentinelles engin mobile en juillet.	77
Figure 12. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) lors du relevé des pêches sentinelles engin mobile en juillet. (* Inclus les strates 10-20 brasses).	79
Figure 13. Poids moyens (A) et nombres moyens (B) par trait lors du relevé des pêches sentinelles engin mobile en juillet. (2003-2011 inclus les strates de 10-20 brasses).	80
Figure 14. Moyenne journalière de CPUE (kg / 1000 hameçons) pour la palangre du programme des pêches sentinelles dans la zone 1 (3Pn). Les points représentent les données de 2014, la ligne pleine est une moyenne mobile sur 7 jours des moyennes journalières pour la série 1995-2013 et les lignes pointillées représentent $\pm$ ½ écart type autour de cette moyenne.	81
Figure 15. Capture par unité d'effort (CPUE) standardisée (moyenne $\pm$ IC 95%) dans le programme des pêches sentinelles A) Palangre B) Filet maillant. La ligne pleine représente la moyenne de la série 1995-2013 et les lignes pointillées $\pm$ ½ écart type autour de la moyenne.	82
Figure 16. Changements saisonniers dans la condition de la morue échantillonnée en 2014 par engins fixes dans le cadre du programme des pêches sentinelles. Moyenne $\pm$ IC95% mensuelle	

de l'indice de condition de Fulton (K somatique) et de l'indice hépato-somatique (IHS). La ligne pleine représente la moyenne mensuelle pour la série 1998-2013, les lignes pointillées représentent $\pm \frac{1}{2}$ écart-type autour de la moyenne.	83
Figure 17a. Cohérence à l'âge pour le relevé du MPO.....	84
Figure 17b. Cohérence à l'âge pour le relevé sentinelle mobile > 20 br. (1995 à 2002).	85
Figure 17c. Cohérence à l'âge pour le relevé sentinelle mobile > 10 br. (2003 à 2014).....	86
Figure 17d. Cohérence à l'âge pour les pêches sentinelles à la palangre.	87
Figure 17e. Cohérence à l'âge pour les pêches sentinelles au filet maillant.	88
Figure 18. Cohérence à l'âge entre les cinq indices d'abondance.	89
Figure 19. Ajustement d'ADAPT entre les valeurs observées et prédites à l'âge. A) Relevé du MPO, B) Relevé sentinelle mobile > 20 br.....	91
Figure 19. Ajustement d'ADAPT entre les valeurs observées et prédites à l'âge. C) Relevé sentinelle mobile > 10 br.	92
Figure 19. Ajustement d'ADAPT entre les valeurs observées et prédites à l'âge. D) Sentinelle palangre, E) Sentinelle filet maillant.	93
Figure 20. Distribution des résiduelles du modèle ADAPT. A = Relevé MPO, B = sentinelle mobile > 20 b., C = sentinelle mobile > 10 b., D = Sentinelle palangre, E) Sentinelle filet maillant.	94
Figure 21. Mortalité naturelle. Valeurs fixées de 1974 à 2001. Valeurs estimées de 2002 à 2014 (3 blocs de 4 ans).	95
Figure 22. Principaux résultats de l'évaluation A = Effectifs, B = Recrutement, C = Biomasses.	96
Figure 22. Principaux résultats de l'évaluation D = Taux d'exploitation, E = Production d'œufs, F= Taux de survie.	97
Figure 23. Résultats de l'analyse de projection à l'âge avec un prélèvement de 1 500 t/an (AGEPRO-NFT).	98

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Questionnaire du sondage sur la pêche à la morue.	99
Annexe 2. Liste des collaborateurs pour les Pêches Sentinelles en 2012-2014.	101
Annexe 3. Programme des pêches sentinelles engins fixes, nombre d'activités par zone, site, engin et mois en 2014.....	103
Annexe 4. Capture par unité d'effort (CPUE) standardisée des filets maillants, programme des pêches sentinelles de 1995 à 2014.	104
Annexe 5. Capture par unité d'effort (CPUE) standardisée pour la palangre, programme des pêches sentinelles de 1995 à 2014.	109
Annexe 6. Distribution des taux de capture (kg/trait) et température au fond lors du relevé du potentiel reproducteur de mai 2012, 2013 et 2014.	114
Annexe 7. Paramètres de l'analyse séquentielle de population (ASP) réalisée à l'aide du modèle ADAPT/NFT (VPA/ADAPT, version 3.4.5, NOAA Fisheries Toolbox, 2014).	115
Annexe 8. Marquage : <i>a priori</i> utilisé dans l'approche Bayésienne pour les taux de mortalité initiale, de retour d'étiquette, et de perte d'étiquettes.....	116
Annexe 9. Plan de rétablissement de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent (<i>Gadus morhua</i>) Divisions 3Pn, 4RS de l'OPANO Mai 2013 – mai 2018, règles de contrôle des prises en cas d'augmentation ou de diminution de la biomasse du stock reproducteur (BSR).....	117
Annexe 10. Paramètres d'entrées pour la projection (2015-2017) pour un débarquement de 1 500 t / année (AGEPRO-NFT).	118
Annexe 11a. Programme des pêches sentinelles à engins fixes, activités à la palangre de 1995 à 2014. Somme de la capture sur la somme de l'effort (kg / 1000 hameçons) par zone de pêche sentinelle. Valeur annuelle $\pm$ intervalle de confiance à 95 %. La ligne pleine représente la moyenne 1995-2013. Les lignes pointillées représentent la moyenne plus ou moins $\frac{1}{2}$ écart type.....	119
Annexe 11b. Morue 3Pn, 4RS Programme des pêches sentinelles à engins fixes, activités au filet maillant de 1995 à 2014. Somme de la capture sur la somme de l'effort (Kg / filet) par zone de pêche sentinelle. Valeur annuelle $\pm$ intervalle de confiance à 95 %. La ligne pleine représente la moyenne 1995-2013. Les lignes pointillées représentent la moyenne plus ou moins $\frac{1}{2}$ écart type.....	120
Annexe 12 : Moyenne annuelle de saturation des palangres dans les activités du programme des pêches sentinelles.	121
Annexe 13a. Nombres de morues marquées (NMM) et nombres de retour d'étiquettes.....	122
Annexe 13b. Nombres de retour d'étiquettes par division OPANO.....	123

RÉSUMÉ

L'évaluation du stock de morue (*Gadus morhua*) du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) est basée notamment sur les données provenant des pêches commerciales, d'un programme de marquage, d'un indice d'abondance calculé à partir du relevé de recherche du MPO, des indices d'abondances du programme des pêches sentinelles avec engins fixes (palangres et filets maillants), d'un indice d'abondance provenant des pêches sentinelles avec engins mobiles et de données biologiques. Ce document décrit les données et les méthodes retenues pour évaluer plusieurs indicateurs dont l'abondance, la biomasse, la biomasse reproductrice, la mortalité naturelle, le taux d'exploitation et le recrutement. Il comprend aussi une prédiction de la tendance du stock jusqu'en 2017.

Le stock de morue du nord du golfe du Saint-Laurent demeure dans la zone critique nettement sous le point de référence limite. La distribution spatiale de ce stock est maintenant similaire à celle observée dans les années 90. Le taux d'exploitation est présentement à un niveau faible et la mortalité naturelle est élevée. Un prélèvement annuel de 1 500 t pour les deux prochaines saisons devrait permettre une augmentation de la biomasse du stock reproducteur. Toutefois, cette augmentation est largement dépendante de l'abondance des cohortes de 2011 et 2012 dont les estimations devront être précisées au cours des prochaines années.

ABSTRACT

Assessment of the cod (*Gadus morhua*) stock of the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RS) is based on data from commercial fisheries, a tagging program, an abundance index calculated from the DFO research survey, abundance indices from the fixed gear sentinel fisheries program (longlines and gillnets), an abundance index from the mobile gear sentinel fisheries program and biological data. This document describes the data and methods used to assess several indicators including abundance, biomass, spawning biomass, natural mortality, exploitation rate and recruitment. It also includes a prediction of the stock trends until 2017.

The cod stock of the northern Gulf of St. Lawrence remains in the critical zone and well below the limit reference point. The spatial distribution of this stock is now similar to that observed in the 1990s. The exploitation rate is currently low, while natural mortality is high. An annual harvest of 1,500 t for the next two seasons should allow the spawning stock biomass to increase. However, this increase is largely dependent on the abundance of the 2011 and 2012 cohorts, whose estimates will have to be clarified in the coming years.

1. INTRODUCTION

Suite à un déclin important de la population de morue (*Gadus morhua*) du nord du golfe du Saint-Laurent à la fin des années 80 et au début des années 90, la pêche dirigée à la morue a connu deux moratoires (1994 à 1996 et 2003). Depuis la première réouverture en 1997, elle est pratiquée exclusivement à l'aide d'engins fixes par des flottilles canadiennes. Plusieurs mesures de gestion sont en vigueur dont: total admissible des captures (TAC), nombre et type d'engins de pêche, fermeture de zone pendant le frai et pendant l'hiver (portion de 3Ps), observateurs (5% de couverture), surveillance à quai, taille minimale, surveillance des prises accessoires et règles pour la pêche récréative.

Ces dernières années, l'exploitation (commerciale et récréative) de ce stock est effectuée principalement par les pêcheurs des provinces de Terre-Neuve, Labrador et du Québec. Depuis 2012, le TAC annuel est de 1 500 t et les débarquements ont été d'environ 1 250 t par année. Les débarquements de morue dans la pêche récréative ne sont pas connus.

En 2010, le comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné la morue de la population nord-laurentienne (3Pn, 4RS et 3Ps) dont fait partie le stock de 3Pn, 4RS comme étant en voie de disparition en se basant essentiellement sur l'importance du déclin (78 – 89 %) dans l'abondance des adultes sur 3 générations (30 ans). Une évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (*Gadus morhua*) de l'unité désignable du Nord Laurentien (3Pn, 4RS et 3Ps) a été réalisée en 2011 (MPO 2011). Ce rapport conclut pour la population de la morue du nord du golfe (3Pn, 4RS) : 1) qu'il faut que l'exploitation soit réduite afin de favoriser la reconstruction; 2) que la prédation par les phoques contribue à l'augmentation récente de la mortalité naturelle chez les morues; 3) que toute réduction de la mortalité naturelle facilitera le rétablissement; 4) qu'il est important de maintenir la fermeture de la pêche pendant la saison de frai pour faciliter le succès de la reproduction et 5) qu'il faut éviter la surpêche au sein des stocks locaux.

La biomasse du stock reproducteur de la morue du nord du golfe se situe dans la zone critique, nettement sous le point de référence limite depuis 1990 (Duplisea et Fréchet 2011).

Conséquemment, un plan de rétablissement a été élaboré en collaboration avec de nombreux partenaires, dont plusieurs représentants de l'industrie de la pêche. Il comprend des règles de décision visant à augmenter la biomasse reproductrice de ce stock (MPO 2015b).

Depuis 2011 l'évaluation de l'état du stock de morue de 3Pn, 4RS est réalisée aux deux ans. La plus récente revue par les pairs a eu lieu le 19 février 2015. En appui à l'avis issu de cette revue (MPO 2015a), le présent document de recherche présente les méthodes, les données et les résultats de cette dernière évaluation. Le précédent document de recherche sur ce sujet a été produit en 2009 (Fréchet *et al.* 2009).

1.1 BIOLOGIE ET ÉCOSYSTÈME

1.1.1 Biologie

En été, la morue de 3Pn, 4RS se répartit sur l'ensemble du nord du golfe du Saint-Laurent à des profondeurs variant de 50 à 200 mètres. En hiver, les poissons se rassemblent au sud-ouest (3Pn) et au sud (3Psa et 3Psd) de Terre-Neuve à des profondeurs variant entre 300 et 500 m. Ce stock est généralement isolé des stocks voisins selon des études de marquage. Il y aurait peu de mélanges avec les stocks adjacents, soit quelque peu ; en été au sud-ouest (4T) et au nord-est (2J, 3KL) ainsi qu'au sud-est en hiver (3Ps).

Le frai se déroule principalement en avril et en mai à des profondeurs de 200 à 250 mètres. La principale aire de reproduction est située au large de Port-au-Port (côte ouest de Terre-Neuve). L'âge à 50 % de maturité a varié dans le temps pour ce stock et il se situe actuellement entre 4 et 5 ans. Suite au frai, les œufs se dispersent selon les courants de surface et à l'automne les juvéniles rejoignent les milieux plus profonds.

L'alimentation de la morue est diversifiée (zooplancton, crustacés, poissons pélagiques et benthiques). Les morues de grandes tailles s'alimentent notamment de harengs, de poissons plats, de morues et de crabes.

Le principal prédateur naturel de la morue est le phoque, celui-ci peut compromettre le rétablissement d'un stock de morue (Cook *et al.* 2015). Dans le nord du golfe Saint-Laurent, la prédation sur la morue est peu documentée, alors que plusieurs études réalisées dans la partie sud du golfe du Saint-Laurent (4T) rapportent une prédation élevée sur la morue par le phoque gris (Bousquet *et al.* 2014; Hammil *et al.* 2014) allant même jusqu'à influencer la distribution de la morue vers des sites plus profonds et moins favorables à son alimentation (Swain *et al.* 2015).

1.1.2 Écosystème

Pêches et Océans Canada évalue annuellement les conditions océanographiques physiques qui prévalent dans le golfe du Saint-Laurent à l'aide du programme de monitoring de la zone atlantique (PMZA). Les conditions rencontrées dans le nord du golfe au cours des 4 dernières années (2011 à 2014) étaient généralement plus chaudes comparativement aux moyennes historiques pour les températures de l'eau en surface, de la couche intermédiaire froide et des eaux profondes. Par contre, le volume de glace de mer de l'hiver 2013-2014 a atteint la troisième valeur la plus élevée depuis 1969. Par conséquent les caractéristiques de la couche intermédiaire froide de l'été 2014 ont été davantage représentatives de la moyenne historique (Galbraith *et al.* 2015).

Les populations de capelan et de hareng du Golfe sont plutôt stables alors que le stock de maquereau est effondré. Le stock de flétan du Groenland est stable alors que celui du flétan atlantique est en augmentation. Bien que la biomasse du stock de sébaste (unité 1 et 2) est faible, de fortes cohortes (2011, 2012, 2013) ont été observées dans le Golfe ces dernières années (Bourdages *et al.* 2015).

1.2 MESURES DE GESTION

Avant 1999, l'année de gestion suivait l'année calendrier soit du 1 janvier au 31 décembre. Depuis 2000, l'année de gestion va du 15 mai de l'année en cours au 14 mai de l'année suivante. Pour combler le décalage entre ces deux calendriers, en 1999 l'année de gestion s'est échelonnée du 1 janvier 1999 au 14 mai 2000. Depuis la réouverture suite au premier moratoire, le patron de pêche a changé et celle-ci s'effectue maintenant principalement de juillet à novembre. Les mesures de gestion comprennent entre autres l'imposition d'un TAC annuel, un nombre et un type d'engin, une couverture d'observateurs (5 %), un pesage à quai, une taille minimale, un protocole des petits poissons, une règle pour la pêche récréative et un système de surveillance des navires (SSN) pour les grands palangriers. À celles-ci s'ajoutent les mesures suivantes :

1. Afin de protéger la période de reproduction de la morue, la pêche aux poissons de fond est fermée en avril, mai et juin dans une partie de la division 4R de l'OPANO au large de la baie St Georges et de la baie de Port au Port.

-
2. Afin de limiter les prélèvements du stock de morue de 3Pn 4RS qui pourrait se mélanger au stock de 3Ps en hiver, les unités de gestion 3Ps (d) et (g) sont fermées à la pêche du 15 novembre au 16 mai alors que dans l'unité de gestion 3Ps (a) la pêche est permise pendant cette période uniquement pour les résidents de cette unité de gestion. De plus, toute la sous-division 3Ps est fermée du 1er mars au 16 mai.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 PÊCHES COMMERCIALES

2.1.1 Débarquement, effort de pêche et observateurs

Depuis 1997, les pêcheurs de morue de Terre-Neuve sont tenus de compléter un journal de bord pour les bateaux de moins de 10,66 m (35 pieds). Ce journal de bord est une initiative du secteur des Sciences du MPO de Terre-Neuve. Lorsque complétés ces journaux sont retournés par le pêcheur au secteur des Sciences où ils sont traités. Ils contiennent entre autres des données d'effort de pêche qui permettent d'évaluer une capture par unité d'effort (CPUE). L'information de ces journaux n'est pas saisie dans les statistiques officielles du MPO et ne se retrouve pas dans les ZIFF (*Zonal Interchange File Format*).

Depuis 1999, les pêcheurs du Québec de la flottille des embarcations de moins de 13,71 m (45 pieds) remplissent des journaux de bord. Ces journaux permettent d'obtenir les caractéristiques de la pêche (type d'engin, nombre, durée d'immersion), la position, la date de l'activité et le poids de la capture. Au Québec, les journaux de bord comprennent aussi une section sur les récépissés d'achat (complété par le représentant de l'acheteur) et le sommaire de la pesée (lors du pesage à quai). Dans ce cas, les informations sont saisies par le secteur des statistiques du MPO (bureaux régionaux) et sont par la suite disponibles dans des fichiers ZIFF.

Les indices de performance de la pêche commerciale dérivés des données des journaux de bord, pour les flottilles à engins fixes (filet maillant et palangre, bateaux de Terre-Neuve de moins de 10,66 m et bateaux du Québec de moins de 13,71 m) représentent environ 70 % des débarquements annuels dans les divisions OPANO 3Pn, 4S et 4R. Les CPUE moyennes et les intervalles de confiance sont calculés sur les données brutes. Les données utilisables à partir des journaux de bord représentent plus de 50% des débarquements de ces flottilles. Les données des journaux de bord de la flottille de bateaux de plus de 13,71 m (45 pieds) du Québec (grands palangriers) sont présentées pour la première fois dans le cadre de l'évaluation de ce stock. Afin de produire cet indice (grands palangriers), les données brutes sont standardisées (facteurs: mois et division OPANO) en utilisant un modèle multiplicatif (Gavaris 1980).

$$\ln \text{CPUE}_{ijkl} = \ln \mu + \ln D_j + \ln M_k + \varepsilon_{ijkl}$$

où :

CPUE_{ijkl} = CPUE de la $i^{\text{ère}}$ activité

$\ln \mu$ = log CPUE moyen

D_j = effet du $j^{\text{ième}}$ niveau du facteur 1

M_k = effet du $k^{\text{ième}}$ niveau du facteur 2

ε_{ijkl} = résidu log-normalement distribué

Au Québec et à Terre-Neuve, le programme d'échantillonnage des captures commerciales au MPO permet la collecte régulière de longueur de morue et d'otolithes (voir lecture d'âge, section 2.3.1). L'utilisation d'un programme (CATCH) développé au MPO sur ces données d'âge et de

fréquences de longueur permet le calcul des captures à l'âge, des poids à l'âge et des longueurs moyennes à l'âge des morues capturées annuellement. La relation longueur-poids issue du relevé de recherche du MPO de l'année correspondante est aussi nécessaire, de même que les valeurs des débarquements commerciaux (par mois, division OPANO et type d'engins).

Le programme d'observateurs permet de suivre le taux de captures de pêches accidentelles dans la pêche dirigée à la morue. Ce programme est aussi appliqué notamment dans la pêche au turbot, à la crevette et au flétan atlantique afin d'estimer les captures accidentelles de morues dans ces pêches.

2.1.2 Sondage téléphonique

Depuis 1998, l'association des pêcheurs de Terre-Neuve (FFAW) et l'association des pêcheurs de la Basse-Côte-Nord (APBCN) effectuent annuellement un sondage téléphonique auprès des pêcheurs (tirage aléatoire) à engins fixes détenant un permis de pêche dirigée à la morue. L'objectif est de documenter différents aspects en lien avec les pêches commerciales de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent. Les pêcheurs sont invités à répondre à plusieurs questions (Annexe 1) portant notamment sur leur appréciation générale de la saison de pêche, leur rendement, la taille des poissons capturés ainsi que leur condition.

2.2 RELEVÉS

2.2.1 Relevé de Pêches et Océans Canada (MPO)

Depuis 1990, le MPO effectue un relevé de recherche multidisciplinaire (poissons de fond et crevette) sur l'ensemble du nord du golfe du Saint-Laurent à l'aide d'un chalut de fond. Ce relevé implique l'utilisation d'un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié (Figure 1). En 2004, un changement de navire et de type d'engin de pêche a eu lieu et une pêche comparative a été réalisée afin d'assurer la continuité de la série. Depuis 2004, l'engin de pêche est un chalut à crevettes Campelen 1800 muni d'un faux bourrelet de type Rockhopper (McCallum et Walsh 2002). Une description détaillée du protocole de pêche et d'échantillonnage ainsi que les méthodes de calcul sont présentées dans Bourdages *et al.* (2015). En 2014, 65 stations (17 strates) ont été complétées dans 4R et 77 stations (21 strates) dans 4S. Il est à noter que ce plan d'échantillonnage n'inclut pas la zone 3Pn (Figure 2a).

2.2.2 Relevé sentinelle

En place depuis 1994 dans l'est du Canada le programme des pêches sentinelles est un programme de collaboration entre le MPO et les pêcheurs. Des pêches sont réalisées par les pêcheurs (contrats octroyés par appel d'offres) selon des protocoles scientifiques élaborés par le secteur des Sciences du MPO. Dans le nord du golfe du Saint-Laurent, ce programme comprend deux volets soit le volet engin mobile (chalut) et le volet engins fixes (filet maillant et palangre). Les budgets alloués pour ce programme ayant diminué au cours des années, le nombre d'activités a aussi diminué significativement.

La validation, l'analyse et l'interprétation des données sont assurées par le secteur des sciences du MPO. Les données du programme des pêches sentinelles sont disponibles sur le site de [l'Observatoire global du Saint-Laurent](#). La liste des pêcheurs (Québec et Terre-Neuve) ayant pris part à ce programme de 2012 à 2014 est présentée à l'Annexe 2.

Pêches sentinelles avec engin mobile (chalut)

Le programme sentinelle au chalut est réalisé par l'association des capitaines propriétaires de la Gaspésie (ACPG) dans la division OPANO 4S et par la FFAW dans la sous-division 3Pn et la division 4R. Ce relevé est réalisé annuellement en juillet. Il comprend près de 300 stations réparties sur la base d'un plan d'échantillonnage stratifié aléatoire (Figure 1 et 2a). Les méthodes de calcul tiennent compte du poids de chacune des strates au même titre que le relevé du MPO. L'engin de pêche est un chalut *Star Balloon 300* monté sur un bicycle *Rock Hopper*. Le maillage est de 145 mm avec une doublure de 40 mm dans le cul du chalut. Les traits standards d'une durée de 30 minutes sont faits à une vitesse de 2.5 nœuds. La durée de 30 minutes est calculée à partir du moment où les treuils sont arrêtés (après le déploiement de l'engin) jusqu'au moment où les treuils sont remis en marche pour relever le chalut.

Il comprend deux périodes, (1) de 1995 à 2002 où seules des strates plus profondes que 20 brasses (37 m) ont été échantillonnées (sentinelle mobile plus de 20 br.) puis (2) à partir de 2003, trois strates côtières de 10 à 20 brasses (18 à 37 m) (sentinelle mobile plus de 10 br.) ont été ajoutées dans 4R à celles déjà échantillonnées.

Ce relevé permet entre autres la collecte de données de poids et de longueur de poissons (morue, sébaste, flétan, turbot, capelan, hareng), ainsi que la récolte d'otolithes de morue et de flétan atlantique.

Pêches sentinelles avec engins fixes

Le programme des pêches sentinelles avec engins fixes a été réalisé par l'APBCN dans la division 4S et par la FFAW dans la sous-division 3Pn et la division 4R. En 2014, 386 activités aux filets maillants et 152 activités à la palangre ont été réalisées dans 6 zones (Figure 2a, 2b et Annexe 3).

Depuis 1998, les captures par unité d'effort (CPUE) du programme des pêches sentinelles à l'aide d'engins fixes (filets maillants et palangres) sont utilisées comme indices d'abondance dans l'évaluation de la morue. Ces données sont davantage des indices représentatifs des pêches côtières. Afin de produire ces indices, les données brutes sont standardisées en utilisant un modèle multiplicatif (Gavaris 1980) (Annexes 4 et 5). Ce modèle permet d'établir un indice qui reflète les tendances annuelles en matière d'abondance de la morue depuis 1995.

$$\ln \text{CPUE}_{ijkl} = \ln \mu + \ln A_i + \ln Z_j + \ln M_k + \varepsilon_{ijkl}$$

où :

CPUE_{ijkl} = CPUE de la $i^{\text{ère}}$ activité

$\ln \mu$ = log CPUE moyen

A_i = effet du $i^{\text{ième}}$ niveau du facteur 1

Z_j = effet du $j^{\text{ième}}$ niveau du facteur 2

M_k = effet du $k^{\text{ième}}$ niveau du facteur 3

ε_{ijkl} = résidu log-normalement distribué

Les données sont récoltées à 24 sites répartis le long des côtes dans 3Pn, 4R et 4S. Les profondeurs moyennes de déploiement des engins sont de 90 mètres pour la palangre (hameçons en "J" #16 et des hameçons circulaires #12) et de 80 mètres pour les filets maillants. Ces profondeurs varient d'une zone à l'autre.

L'utilisation des activités de pêche sentinelle par engins fixes comme indice d'abondance est basée sur l'hypothèse que l'abondance de la ressource est directement proportionnelle au taux de capture. Il pourrait cependant y avoir un biais si l'engin de pêche utilisé devenait saturé,

c'est-à-dire si l'engin de pêche atteignait un niveau de capture tel que cette capture ne pourrait s'accroître quel que soit l'abondance de la ressource. De ce fait, la probabilité de capture d'un poisson diminuerait et le taux de capture ne serait plus directement proportionnel à l'abondance. Cet aspect de la saturation des engins de pêche est évalué annuellement pour les activités du programme de pêches sentinelles à la palangre (Brulotte et al. 2000).

2.3 DONNÉES BIOLOGIQUES

2.3.1 Lecture d'âge

Des otolithes de morues sont prélevés lors des relevés de recherche du MPO, des relevés sentinelles, du projet sur le potentiel reproducteur ainsi que dans la pêche commerciale. La stratification d'échantillonnage est basée sur les divisions OPANO, le temps de l'année, l'engin de pêche et la taille des poissons (stratification). L'otolithe est scié en deux dans la partie étroite à l'aide d'une scie lente ISOMET™. Le décompte des anneaux annuels de croissance est favorisé par l'application d'une goutte d'alcool et par un éclairage dirigé sur le côté de l'otolithe.

Une collection d'otolithes de référence est régulièrement mise à jour et partagée avec des experts de Terre-Neuve et d'Europe afin de valider l'exactitude des lectures. Cette collection est relue chaque année pour assurer la standardisation des lectures d'âge.

2.3.2 Condition

Depuis 1994, des morues sont capturées dans le cadre des pêches sentinelles avec engins fixes de juin à septembre le long de la Basse-Côte-Nord (4S) et de janvier à décembre le long de la côte ouest de Terre-Neuve (3Pn et 4R) afin d'estimer la condition des poissons. Les mesures suivantes sont prises : longueur fourche, poids (gonade, contenu de l'estomac, foie et total), sexe et maturité.

L'état de santé de la morue est évalué à l'aide de deux indices : L'indice somatique de Fulton (Ksom) et l'indice hépato somatique (IHS).

L'indice de Fulton représente l'état de santé ponctuel :

$$K_{som} = 100 * \text{poids somatique (g)} / L^3 \text{ (cm)}$$

L'indice hépato somatique indique davantage la réserve énergétique en lipide :

$$IHS = (\text{poids foie (g)} / \text{poids somatique (g)}) * 100$$

Afin de minimiser l'effet de la taille, les morues utilisées dans le calcul de Ksom et de IHS sont de longueur variant entre 30 et 55 cm.

En 2002 et depuis 2004, des données permettant d'évaluer la condition sont aussi récoltées pendant la période de reproduction (mai) dans le cadre d'un projet visant l'évaluation du potentiel reproducteur de la morue (Voir section 2.3.3).

2.3.3 Maturité et fécondité

Les données sur la maturité des poissons permettent de produire les ogives de maturité qui servent à déterminer la proportion d'individus matures à l'âge. Celles-ci sont nécessaires pour compléter les estimations de biomasse mature du stock.

De 1983 à 1990, la proportion des morues femelles mature à l'âge dans 3Pn, 4RS a été évaluée annuellement à partir des données recueillies lors des missions du MPO sur le navire *Gadus Atlantica* en hiver (janvier). Ce type d'informations a aussi été relevé en mai 1994 sur le *Gadus* et en mai 1995, 1997 et 1998 sur le *NGCC Teleost*.

Par la suite, dans le cadre du projet visant l'estimation du potentiel reproducteur de la morue du nord du golfe, des relevés ont été réalisés en 1998, 2001, 2002 et annuellement depuis 2004 (programme PCSH en collaboration avec la FFAW). Ce relevé annuel comprend une grille de 40 stations et est effectué pendant la période de reproduction (Annexe 6). Il vise à récolter des morues à l'aide d'un chalut *Star Balloon 300* monté sur un bicycle *Rock Hopper* avec un maillage de 145 mm et muni d'une doublure de 40 mm dans le cul du chalut. Les activités ont lieu près de la côte ouest de Terre-Neuve (secteur de la baie St-Georges). Les poissons capturés sont dénombrés, sexés, évalués pour leur maturité, pesés (gonade, contenu de l'estomac, foie et total) et mesurés. Des échantillons d'otolithes (âge) et de gonades (dénombrement des œufs) de morues sont aussi récoltés.

En raison du type de données disponibles, les proportions de femelles matures à la longueur ont été déterminées dans un premier temps et par la suite, les proportions de femelles matures à l'âge ont été estimées. Les femelles ont été classées comme immatures ou matures (les femelles matures comprenant celle en maturation, en frai et en post-frai). Les proportions de femelles matures à la longueur pondérées par les captures ont été estimées à l'aide de l'équation suivante :

$$P = l / (l + e^{a+bl})$$

où P représente la proportion de femelles matures, l la longueur en cm (classe de 2 cm) et a , b les paramètres de l'équation. Les proportions de femelles matures à l'âge ont été estimées à partir des longueurs moyennes à l'âge obtenues à partir des clés âge-longueur et des proportions correspondantes de femelles matures à la longueur selon les équations logistiques.

Les proportions de femelles matures à l'âge pour les années manquantes de 1996, 1999, 2000 et 2003 ont été déterminées par interpolation en utilisant les années adjacentes pour calculer de nouvelles ogives de maturité à l'âge par cohorte et en appliquant les proportions de femelles matures à l'âge pour les âges et années manquantes. Finalement, en l'absence de données sur la maturité des poissons pour la période de 1974 à 1982, l'ogive de maturité à l'âge obtenu pour 1983 a été utilisée pour l'ensemble de ces années.

Ces échantillons permettent aussi de construire une matrice de fécondité à l'âge à partir d'un modèle de régression multiple (Lambert 2008). Ce modèle basé sur le nombre d'œufs (F), la longueur (L) et le facteur de condition (K_{som}) explique 79% de la variabilité totale de la fécondité potentielle :

$$F = \exp(-0.709 + 3.630 \ln(L) + 1.515 \ln(K_{som}))$$

De plus, la production d'œufs annuelle de la population (TEP_t) a été estimée à l'aide de l'expression suivante :

$$X=13$$

$$TEP = \sum_{X=3} N_x r_x P_x F_x$$

$$X=3$$

Où N_x représente le nombre de poissons à l'âge x ; r_x , la proportion de femelles à l'âge x ; P_x , la proportion de femelles matures à l'âge x et; F_x , la fécondité potentielle à l'âge x (Lambert 2008). Les nombres à l'âge ont été obtenus à partir de l'analyse séquentielle des populations et la proportion des sexes par âge est issue des relevés de recherche du MPO de 1984 à 2014. En l'absence du sexe ratio avant 1984, un rapport de 0.5 a été utilisé.

2.4 ANALYSE DE LA POPULATION

2.4.1 Cohérence à l'âge

Les relevés annuels (recherche-MPO, sentinelle-mobile>20 brasses, sentinelle-mobile>10 brasses, sentinelle-palange, sentinelle-filet maillant) doivent permettre de suivre l'abondance des cohortes. La cohérence pour chaque relevé a été vérifiée en établissant la relation entre le nombre à l'âge x pour une année (t) et le nombre à l'âge $x+1$ pour l'année suivante ($t+1$) pour l'ensemble de la série.

2.4.2 Analyse séquentielle des populations

Lors des dernières évaluations une analyse séquentielle de population (ASP), a été réalisée à l'aide du programme ADAPT de Gavaris (1999). Ce programme ne faisant plus l'objet de mise à jour, la présente évaluation a donc été réalisée à l'aide du programme ADAPT NFT (VPA/ADAPT, version 3.4.5, NOAA Fisheries Toolbox 2014). Des tests comparatifs réalisés sur les données de 1974 à 2011 ont permis de démontrer que les résultats sont essentiellement les mêmes, quel que soit le programme utilisé.

Le programme ADAPT NFT est un modèle d'estimation de la structure d'âge d'une population, il a été développé à partir du modèle de Gavaris, duquel des caractéristiques de d'autres versions d'ADAPT ont été incorporées. Les cohortes des populations sont estimées par rétoprojection (*backward projection*) ce qui nécessite de fournir une estimation du nombre de poissons la dernière année. Ces estimations permettent de lancer l'application, par la suite, les valeurs sont ajustées par le modèle. Il est également possible de faire des analyses rétrospectives ainsi que des analyses de permutations (*bootstrap avec 1000 répétitions*) afin d'estimer la précision des paramètres du modèle et les valeurs estimées.

L'ASP repose sur les captures à l'âge dans la pêche commerciale et s'ajuste à partir des différents indices d'abondance. L'ensemble des paramètres utilisés pour l'application dans le programme ADAPT NFT est présenté à l'annexe 7. La formulation utilisée pour cette évaluation est comparable à celle de Fréchet *et al.* (2009). Ainsi, les valeurs de mortalité naturelle (M) ont été fixées à 0,2 de 1974 à 1985, à 0,4 de 1986 à 1996 et à 0,2 de 1997 à 2001 (MPO 2007). Pour la période 2002-2014, les valeurs de M ont été estimées par blocs de 4 ans (âge de 3 à 12 ans) à l'aide de l'analyse de sensibilité (Sensitivity Analysis, VPA/ADAPT/NFT).

Le modèle ADAPT NFT a donc permis d'estimer plusieurs paramètres de l'état du stock de morue du nord du golfe du Saint-Laurent, dont le taux d'exploitation, l'abondance de la population, la biomasse du stock reproducteur (BSR) et la mortalité naturelle (M). Cette dernière comprend toutes les sources potentielles de mortalité qui ne sont pas comptabilisées dans les statistiques de captures.

2.5 MARQUAGE

Un programme de marquage a permis d'étiqueter 87 147 morues (3Pn: 32 628 4R: 42 299 4S: 12 220) entre 1995 et 2014 dans le nord du golfe. Ce programme comprend des poissons doublement marqués pour estimer un taux de perte d'étiquette: 5 328 entre 1995-2014 ainsi que des étiquettes à haute valeur afin d'estimer les taux de retour: 3 597 entre 2000-2014. Ces dernières années, ces marquages ont été réalisés par la FFAW dans le cadre d'un projet du Programme de collaboration en sciences halieutiques (PCSH).

En plus de fournir des informations sur le comportement migratoire de la morue dans le nord du golfe (Yvelin *et al.* 2005 ; Tamdrari *et al.* 2012), le programme de marquage a permis depuis 2008 d'estimer le taux d'exploitation du stock de façon indépendante de l'analyse séquentielle

de population. Deux méthodes ont été utilisées pour calculer le taux d'exploitation: une méthode classique qui est utilisée depuis 2008 (Le Bris *et al.* 2009) et une nouvelle méthode : l'approche bayésienne qui fait l'objet d'une publication en préparation.

Pour les deux méthodes, les tailles d'individus entre 40 et 80 cm ont été sélectionnées. Les données incomplètes et celles des individus recapturés en dehors de 3Pn, 4RS ont été supprimées. De ces nombres, les trois années suivant l'année de marquage ont été utilisées pour la méthode traditionnelle sauf pour 1996 où seulement deux années 1995 et 1996 étaient disponibles. Pour la méthode bayésienne, toutes les années sont considérées. Aussi, un taux de mortalité initiale (mortalité induite par le marquage) de 22 % a été appliqué pour les individus marqués de juin à octobre et de 3 % pour les individus marqués de novembre à mai (J. Bratley, comm. pers.). Pour la méthode classique, le taux d'exploitation μ à l'année t est calculé à l'aide de la formulation suivante:

$$\mu_t = \frac{\sum_k R_t}{\sum_k N_t}$$

Où R_t est le nombre d'étiquettes recapturées à l'année t corrigé par le taux de retour d'étiquette, N_t est le nombre d'étiquettes disponible pour la pêche à l'année t , et k est le type d'étiquettes (c.-à-d. simple, double, haute valeur). Le nombre d'étiquettes disponibles à la pêche correspond au nombre d'étiquettes posées à l'année t , corrigé par le taux de mortalité initiale causée par le marquage, par le taux de mortalité naturelle (estimé par l'ASP) et par le taux de perte d'étiquette (Le Bris *et al.* 2009).

En ce qui concerne l'approche bayésienne, le taux d'exploitation est calculé à l'aide d'un modèle à espace d'état (*space state model*). La première composante du modèle (c.-à-d. le processus dynamique) estime le nombre d'étiquettes disponibles pour la pêche à l'année t à l'aide de la formulation suivante:

$$N_{t+1,r,k} = N_{t,r,k} e^{-M_t - F_t} \varepsilon_t$$

où $N_{t,r,k}$ est le nombre d'étiquettes de type k posées à l'année r et disponibles pour la pêche à l'année t . M_t est le taux de mortalité naturelle. Il est modélisé par la loi normale $N(m_t, \sigma_t)$, où la moyenne m_t est le taux de mortalité naturelle estimé par l'ASP pour l'année t et l'écart-type σ_t suit la loi gamma $\Gamma(0.02, 0.02)$. F_t est le taux de mortalité induit par la pêche. Il est modélisé avec la loi uniforme $U(0, 1)$. ε_t est l'erreur associée dynamique. Elle est modélisée par la loi uniforme $U(0, e^{-F_t - M_t})$ (Michielsens *et al.* 2006).

La seconde composante du modèle à espace d'état (c.-à-d. le processus d'observation) estime le nombre attendu de recaptures à l'aide de la formulation suivante:

$$C_{t,r,k} = N_{t,r,k} e^{-M_t} (1 - e^{-F_t}) \lambda_k (1 - e^{-\gamma_{t-r}})$$

Où $C_{t,r,k}$ est le nombre attendu d'étiquettes de type k , posées à l'année r , et recapturées à l'année t . Ce nombre est modélisé à l'aide de la loi binomiale négative $NB(R_{t,r,k}, \theta)$ où $R_{t,r,k}$ est le nombre observé de recaptures et θ est l'ensemble des paramètres de la loi de distribution. λ_k est le taux de retour pour les étiquettes de type k . Il suit la loi de distribution bêta $B(\alpha_k, \beta_k)$. γ_{t-r} est le taux de perte d'étiquettes après $t - r$ années en liberté. Il est modélisé à l'aide d'une régression linéaire dont les paramètres suivent la loi normale $B(\rho, \vartheta)$. Les valeurs des paramètres α_k, β_k, ρ et ϑ sont basées sur les estimations obtenues à l'aide du marquage double et à haute valeur (Annexe 8).

Les paramètres du modèle à espace d'état sont estimés à l'aide de la méthode de Monte-Carlo par chaîne de Markov en utilisant le logiciel WinBUGS. Cinq mille répétitions sont effectuées après le rejet de 10,000 répétitions afin d'assurer une bonne convergence des deux chaînes.

2.6 PROJECTIONS

Lors des précédentes évaluations de ce stock de morue, une analyse de risque comprise dans le modèle ADAPT de Gavaris (1999) permettait d'évaluer l'impact de divers niveaux de captures sur la biomasse mature et sur le taux d'exploitation. À présent, le modèle AGEPRO NFT (version 4.2.2, NOAA Fisheries Toolbox 2013) est utilisé à cette fin.

Le modèle AGEPRO NFT (version 4.2.2, NOAA Fisheries Toolbox 2013) permet d'évaluer la structure d'une population sur plusieurs années selon différents débarquements annuels et différentes hypothèses de recrutement, et ce, à partir de la structure d'âge d'une population. Il est aussi possible d'incorporer les résultats d'une ASP combinés à une analyse de permutations (bootstrap) en guise de population initiale.

Ainsi l'utilisation du modèle AGEPRO à partir des résultats de l'ASP (ADAPT/NFT) a permis de faire des projections de la biomasse du stock reproducteur de morue pour les années 2016 et 2017. La projection tient compte des règles de décisions comprises dans le plan de rétablissement de la population de morue du nord du golfe du Saint-Laurent (MPO 2015b). Par exemple, ce plan de rétablissement indique que pour une biomasse reproductrice se situant entre 18 000 et 25 000 t, la règle de contrôle implique un TAC de 1 500 t (Annexe 9).

Les paramètres utilisés pour cette projection sont présentés à l'annexe 10. Il est à noter qu'il a été nécessaire d'incorporer une hypothèse de recrutement (1 an) à partir de 2015. Toutefois cette estimation de recrutement n'aura évidemment aucun impact sur les estimations de biomasse mature en 2016 et 2017.

3. RÉSULTATS

3.1 PÊCHES COMMERCIALES

3.1.1 Débarquement

Les débarquements ont atteint un maximum en 1983 avec plus de 100 000 t, puis le TAC et les débarquements ont diminué régulièrement de 1984 à 1993 (Figure 3). Le stock s'est effondré et a fait l'objet d'un moratoire de 1994 à 1996 ainsi qu'en 2003. Les débarquements ont varié entre 1 772 et 6 470 t entre 2004 et 2011 pour des TAC variant de 2 000 à 7 000 t (Tableau 1). Depuis 2012, le TAC annuel est de 1 500 t et les débarquements ont été de 1 311 t, 1 206 t et 1 229 t pour 2012, 2013 et 2014 (données préliminaires en 2015). Le TAC est fractionné selon différentes modalités (flottes, période, etc.) et le rapport des contingents pour 2014 est présenté au Tableau 2. La majorité des débarquements provient de la division OPANO 4R. Depuis la réouverture de la pêche après le premier moratoire en 1997 la pêche dirigée se pratique presque exclusivement aux engins fixes soit le filet maillant et la palangre. Dans les divisions OPANO 4R et 4S c'est le filet maillant qui est le plus utilisé. Dans la sous-division 3Pn seule la palangre est utilisée (Tableaux 3 et 4). Bien que la pêche récréative à la morue soit pratiquée pendant plusieurs semaines annuellement (périodes variant selon les régions), les débarquements provenant de cette pêche ne sont pas connus.

Les données des captures commerciales exprimées en captures à l'âge, poids moyens à l'âge, longueurs moyennes à l'âge et proportion de la maturité à l'âge sont présentées aux tableaux 5, 6 et 7 et à la figure 4.

3.1.2 Prise par unité d'effort

Les indices de performance de la pêche commerciale dérivés des données des journaux de bord, pour les flottes à engins fixes (filet maillant et palangre : bateaux de Terre-Neuve de

moins de 10,66 m (35 pieds); bateaux du Québec de moins de 13,71 m (45 pieds)) montrent une augmentation des captures par unité d'effort (CPUE) après le moratoire de 2003, la valeur maximale ayant été observée en 2004 pour le filet maillant et en 2006 pour la palangre (Figure 5). Les CPUE ont par la suite diminué jusqu'en 2009 puis remonté jusqu'en 2013. En 2014, ces indices sont légèrement inférieurs aux valeurs de 2013 et se situent au niveau de la moyenne de leur série respective. L'indice de performance de la pêche commerciale pour les grands palangriers (flottes de bateaux de plus de 13,71 m (45 pieds) du Québec) suggère les mêmes tendances (Figure 6).

Les poissons capturés dans la pêche commerciale sont majoritairement âgés de 3 à 13 ans. Pendant les années où les CPUE dans la pêche commerciale étaient les plus élevées (2005, 2006, 2013, 2014), la proportion d'individus de plus de 7 ans dans les débarquements variait entre 72 % et 83 %, alors que pendant les années où les CPUE étaient plus faibles (2008 à 2011), cette proportion variait de 45 % à 65 %.

3.1.3 Captures accidentelles

Depuis 1999, plus de 90 % des débarquements de morue proviennent de la pêche dirigée à la morue. Les débarquements de morue en prise accessoire sont faibles et se font principalement dans les pêches dirigées au flétan atlantique et au flétan du Groenland. Les prises accessoires dans la pêche dirigée à la morue du nord du golfe sont faibles et sont essentiellement composées de flétan du Groenland et de flétan atlantique.

La morue est également une prise accessoire non comptabilisée dans les statistiques de débarquement de la pêche à la crevette. Ces captures sont de 1 kg ou moins par trait et les morues capturées sont de petites tailles, soit moins de 30 cm (1-2 ans). Une analyse de la base de données des observateurs en mer indique que la morue serait capturée dans un peu plus de 20 % des traits de chalut des crevettiers. Ces captures (biomasse et nombre) représentent moins de 1 % des estimations obtenues par le relevé du MPO (Bourdages et al. 2014).

3.1.4 Sondage téléphonique

Les résultats du sondage indiquent sensiblement les mêmes tendances que celles des CPUE de la pêche commerciale ainsi que le même patron que celui des pêches sentinelles avec engins fixes. En effet, les réponses à la question portant sur le rendement de la pêche indiquent que les rendements étaient supérieurs avant 2007, qu'ils ont diminué jusqu'en 2009, pour ensuite remonter jusqu'en 2014, et ce, pour les trois divisions de l'OPANO (Figure 7). Les répondants ont aussi indiqué que les poissons étaient de plus petites tailles en 2008 et 2009 et que les tailles avaient augmenté par la suite. Aucune observation marquée de changement dans la condition de la morue ou du portrait migratoire de la morue n'a été notée par les répondants au sondage.

3.2 RELEVÉS

3.2.1 Relevé du MPO

Les nombres et poids moyens par trait de chalut pour la morue ont diminué de façon marquée entre 1991 et 1993. Suite au moratoire de 1995 à 1996 ces indicateurs se sont légèrement redressés jusqu'en 1999. Par la suite, ils sont demeurés généralement faibles et stables (Figure 8). Les valeurs de 2002 et 2003 sont considérées comme des effets annuels qui sont également présents pour plusieurs espèces dans ce relevé. En 2014, on observe une augmentation de ces indices qui se situent au-dessus de la moyenne de la série 1990-2013. Depuis 1990, il s'agit de la deuxième valeur la plus élevée pour les nombres moyens par trait. En 2014, la large étendue de la distribution des fréquences de taille (19 à 57 cm) révèle

notamment que les deux modes observés en 2013 à 18 et 26 cm demeurent modaux en 2014 à 23 cm (cohorte de 2012) et 34 cm (cohorte de 2011) (Figure 9, Tableaux 8 et 9). L'abondance de ces deux cohortes est supérieure à la moyenne de la série 1990-2013 (Bourdages *et al.* 2015).

La distribution de la morue dans le secteur nord-est du golfe est demeurée semblable de 1994 à 2014, tandis que dans la partie ouest du golfe, les concentrations de morue ont présenté une diminution graduelle de 1995 à 2006. À partir de 2007, la distribution spatiale de la morue s'est étendue dans la division 4S notamment au nord et à l'ouest de l'île d'Anticosti. Finalement, la distribution récente (2011-2014) de la morue est maintenant similaire à celle observée au début des années 90 (1990-1994) (Figure 10) (Bourdages *et al.* 2015). Toutefois, l'analyse détaillée révèle que les concentrations de morues demeurent toujours élevées dans 4R notamment au nord-est (Tableau 8).

3.2.2 Relevé sentinelle engin mobile

Tout comme le relevé du MPO, ce relevé révèle que la distribution des captures est plus élevée dans 4R que dans 4S (Tableau 10 et Figure 11). En 2014, les distributions de fréquences de longueur en nombre et en pourcentage (Figure 12) montrent une grande distribution de taille avec deux modes à 25 et 35 cm qui correspondent aux poissons âgés de 2 et 3 ans (cohorte 2011 et 2012) (Tableau 11).

Le nombre et le poids moyen capturés lors de ces relevés ne montrent aucune tendance claire (Figure 13). Les valeurs de 2014 (nombre et poids moyen par trait) sont au-dessus de la moyenne 2003-2013, ce qui s'explique notamment par l'arrivée des récentes cohortes.

3.2.3 Relevé sentinelle engins fixes

Depuis 1999, la couverture annuelle par les activités de pêches à la palangre dans la sous-division OPANO 3Pn permet de suivre la migration de la morue. En effet, la morue arrive rapidement dans le golfe par le détroit de Cabot en mai (jour 125) et sort graduellement à partir de la mi-septembre (jour 250) jusqu'à la mi-décembre (Figure 14). Les observations en 2014 suivent ce patron.

L'indice standardisé d'abondance des palangres a augmenté de 1995 à 2006 pour ensuite diminuer avec un minimum en 2010 (Figure 15). Il a par la suite augmenté jusqu'en 2013. En 2014, la valeur de l'indice palangre se situe au niveau de la moyenne de la série (1995-2013). Ce patron de l'indice standardisé est similaire à celui des indices de performance de la pêche commerciale (Figures 5 et 6).

L'indice standardisé des filets maillants montre un patron similaire à celui de la palangre et la valeur en 2014 est également située au niveau de la moyenne de la série 1995-2013 (Figure 15). Les valeurs brutes de ces indices (palangre et filet maillant) sont présentées à l'annexe 11.

En 2014, pour la palangre, les morues capturées étaient majoritairement âgées de 5 à 9 ans avec un mode à 7 ans, alors que pour les filets maillants, les morues étaient principalement âgées de 5 à 11 ans avec un mode à 8 ans (Tableau 12).

Ces dernières années, les pourcentages de saturation pour la palangre sont suffisamment faibles pour ne pas biaiser les taux de capture (Annexe 12).

3.3 INDICATEURS BIOLOGIQUES

3.3.1 Condition

Le suivi de la condition physique de la morue effectué principalement dans le cadre du programme des pêches sentinelles montre un cycle annuel. Les indices de condition sont plus faibles au printemps avant le frai et ils augmentent ensuite de l'été jusqu'à l'automne où ils sont maximaux. En 2014, ce cycle saisonnier exprimé à l'aide de l'indice de Fulton (K somatique), est similaire à la moyenne observée de 1998 à 2013. L'indice hépato somatique (IHS) qui suit davantage le succès récent d'alimentation des poissons, montre des valeurs comparables et aussi inférieures à la moyenne de 1998 à 2013 pour plusieurs mois (Figure 16).

3.3.2 Maturité et fécondité

La proportion des poissons matures à 4 ans était inférieure à 10 % avant 1994, alors que depuis 1995, elle est généralement supérieure à 15 % et même supérieure à 40 % en 1995, 1997, 1999, 2009 et 2011. Celle-ci a varié de 18 à 25 % au cours des trois dernières années. (Tableau 13).

La fécondité à l'âge a diminué entre 1984 et 1994. Une augmentation graduelle est observée depuis 1994 et les niveaux actuels sont maintenant comparables à ceux des années 1985 à 1989 (Tableau 14).

3.4 ANALYSE DE LA POPULATION

Pour le relevé du MPO, les analyses de la cohérence à l'âge indiquent que plusieurs régressions sont influencées par quelques valeurs élevées notamment en 1990, 1991 et 2003. Dans le cas des relevés sentinelles-mobiles, les deux séries comportent peu de données, tandis que les cohérences sont bonnes pour sentinelles palangres et sentinelles filet-maillants (Figure 17). Il est aussi possible d'observer l'homogénéité entre les indices pour chaque âge en fonction des années (Figure 18). On observe les mêmes tendances entre les indices à l'âge 2 ainsi que pour les âges supérieurs à 6 ans. Aux âges 3, 4 et 5, l'harmonie entre les indices est difficile à interpréter en l'absence de variations inter annuelles.

Les paramètres estimés par l'ASP sont présentés au Tableau 15. L'ajustement du modèle ADAPT aux cinq indices d'abondance est représenté à la Figure 19, les régressions entre les valeurs observées et prédites sont généralement positives pour tous les âges à l'exception des âges 1 et 2 dans le relevé sentinelle avant 2002, l'âge 3 dans le relevé sentinelle palangre et l'âge 4 dans le relevé sentinelle filet maillant.

La distribution des résiduelles du modèle ADAPT pour chaque indice d'abondance est présentée à la Figure 20. Plusieurs effets annuels sont détectés notamment en 2002 et 2003 dans le relevé du MPO. De plus, les patrons résiduels des indices sentinelles-palangre et sentinelle-filet maillants sont similaires aux indices d'abondance, ce qui indique que le modèle ADAPT tient compte davantage des autres indices d'abondance.

En 2012, lors de la précédente évaluation de ce stock, la mortalité naturelle avait été estimée par blocs de 5 ans par le programme ADAPT Gavaris pour la période 1997-2011. L'estimation de M était de 0,186 pour 1997-2001, 0,308 pour 2002-2006 et 0,404 pour 2009-2011. Les nouvelles estimations faites avec l'analyse de sensibilité du programme ADAPT/NFT sont de 0,31 pour 2002-2005, 0,51 pour 2006-2009 et 0,50 pour 2010-2014 (Figure 21). Des causes possibles pour expliquer l'augmentation de la mortalité naturelle à partir de 2006 sont la prédation par les phoques et la mortalité par la pêche non comptabilisée.

La population de morue du nord du golfe du Saint-Laurent s'est effondrée de la fin des années 1980 au début des années 1990 (Figure 22 et Tableau 16). Son abondance a atteint un maximum de 559 millions d'individus en 1980 et un minimum de 31 millions en 1994. Cette abondance est demeurée faible et stable jusqu'en 2005 puis elle a montré quelques fluctuations jusqu'en 2014. L'estimation pour 2015 (143 millions) repose essentiellement sur l'abondance des cohortes récentes de 2011 et 2012.

L'abondance des individus matures a aussi nettement diminué de 1982 à 1994 et elle est demeurée stable et faible jusqu'à ce jour (Tableau 17). L'abondance des individus de 3 ans, estimée par l'ASP depuis 1990, est plus élevée en 2007, 2008 et 2009 (cohortes : 2004 à 2006) ainsi qu'en 2014 et 2015 (cohortes : 2011 et 2012) (Figure 22 et tableau 16). Le tableau 18 présente les biomasses totales à l'âge.

La biomasse du stock reproducteur (BSR) est stable depuis plusieurs années. La valeur estimée pour 2014 est de 17 559 t $\pm$ 1 401 (Tableau 19 et figure 22).

La production totale d'œufs du stock reproducteur a diminué à partir du milieu des années 90 jusqu'au milieu des années 90 et se maintient à moins de 10 000 milliards jusqu'en 2014. Les valeurs de fécondité supérieures à 7 000 milliards correspondent aux années de recrutement au-dessus de la moyenne depuis l'effondrement (2004, 2005, 2006, 2011 et 2012) à l'exception de 1999 où la production d'œufs était de plus de 8 000 milliards et le recrutement avait été faible (Tableau 20 et Figure 22).

Le taux de survie (nombre de recrues à 3 ans divisé par la biomasse mature l'année de naissance de ces recrues) a décliné de 1987 à 1992, suivi d'une remontée jusqu'en 2014 (Figure 22).

Le taux d'exploitation des individus âgés de 7 à 9 ans, estimé à l'aide de l'ASP, a été élevé de 1997 à 2002 ainsi qu'en 2008 et il a nettement diminué de 2007 à 2014 suivant les réductions du TAC (Figure 22 et Tableau 21).

À partir du programme de marquage, 7 000 mentions de morue étiquetées ont été rapportées par les pêcheurs dont la majorité en provenance des zones 3Pn, 4R et 4S (Annexe 13). Le taux d'exploitation estimé à partir de ce programme a augmenté de 2003 à 2007 pour ensuite diminuer et se situer à un niveau faible depuis 2011 (Figure 22). Les différentes estimations (ADAPT et marquage) suivent essentiellement les mêmes tendances.

3.5 PROJECTION

L'utilisation du modèle AGEPRO NFT a permis de faire des projections de la biomasse du stock reproducteur pour les années 2016 et 2017 à partir des résultats de l'ASP. La projection indique qu'avec un prélèvement annuel de 1 500 t (2015-2016 et 2016-2017), la BSR devrait augmenter. Les valeurs estimées pour 2015, 2016 et 2017 sont respectivement de 17 870 t $\pm$ 1 657, 24 516 t $\pm$ 4 619 et 36 480 t $\pm$ 11 944 (Figure 23). Ces prévisions sont principalement dépendantes de l'abondance des récentes cohortes de 2011 et 2012. Toutefois, la BSR demeure très basse, nettement sous le point de référence limite.

4. SOURCES D'INCERTITUDES

Les conditions optimales pour l'utilisation d'une analyse séquentielle de population à l'aide du programme ADAPT comprennent notamment des captures faisant varier la biomasse du stock. Or, les captures sont faibles depuis plusieurs années pour le stock de morue de 3Pn, 4RS et les variations de biomasse sont modestes. Ainsi, les outils diagnostiques de l'ASP montrent des incertitudes dans les estimations à l'âge. De plus, les estimations de mortalité naturelle (M) sont

élevées ces dernières années. De nouvelles approches analytiques pourraient donc être envisagées afin de valider les estimations des différents paramètres.

5. CONCLUSION

La présente évaluation indique que le stock de morue du nord du golfe du Saint-Laurent demeure dans la zone critique nettement sous le point de référence limite. Le point de référence limite correspond à une biomasse du stock reproducteur de 116 000 t (Duplisea et Fréchet 2011). Le taux d'exploitation est présentement à un niveau faible et la mortalité naturelle est élevée. Un prélèvement annuel de 1 500 t pour les deux prochaines saisons devrait permettre une augmentation de la biomasse du stock reproducteur. Toutefois, cette augmentation est largement dépendante de l'abondance des cohortes de 2011 et 2012 dont les estimations devront être précisées au cours des prochaines années.

6. REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Hugo Bourdages et Martin Castonguay pour la révision du manuscrit. Nous tenons à souligner l'excellente collaboration de l'ensemble des intervenants œuvrant dans différentes organisations (associations de pêcheurs, scientifique, administrateur) assurant le succès des programmes PCSH et sentinelle. Pour leur travail exemplaire, nous désirons également remercier les membres d'équipage et les scientifiques soutenant les relevés du MPO sur le Teleost ainsi que les équipes d'échantillonneurs du Québec et de Terre-Neuve.

7. RÉFÉRENCES

- Bourdages, H., et Marquis, M.C. 2014. [Évaluation des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en 2013 : données de la pêche commerciale](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2014/051. iv + 90 p.
- Bourdages, H., Brassard, C., Desgagnés, M., Galbraith, P., Gauthier, J., Lambert, J., Légaré, B., Parent, E. et Schwab, P. 2015. Résultats préliminaires du relevé multidisciplinaire de poissons de fond et de crevette d'août 2014 dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2014/115. v + 96 p.
- Bousquet, N., Chassot, E., Duplisea, D.E., et Hammill, M.O. 2014. Forecasting the Major Influences of Predation and Environment on Cod Recovery in the Northern Gulf of St. Lawrence. PLoS ONE 9(2): e82836. doi:10.1371/journal.pone.0082836
- Brulotte, S. et Fréchet, A. 2000. [Indice de saturation de la palangre et du filet maillant dans les relevés des pêches sentinelles à la morue dans le nord du golfe du Saint-Laurent](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. rech. 2000/118. v + 33 p.
- Cook, R.M., Holmes, S.J. and Fryer, R. 2015. Grey seal predation impairs recovery of an over-exploited fish stock. Journal of applied ecology, 52:969-979, 11 p.
- Duplisea, D. et Fréchet, A. 2011. [Updated reference point estimates for northern Gulf of St. Lawrence \(3Pn, 4RS\) cod \(*Gadus morhua*\) based on revised beginning of year weights at age](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2011/003 iv + 8 p.
- Fréchet, A., Gauthier, J., Schwab, P., Lambert, Y., Le Bris, A., Tournois C., Way, M. et Collier, F. 2009. [L'état du stock de morue du nord du golfe du Saint-Laurent \(3Pn, 4RS\) en 2008](#). Secr. can. de consult. sci. MPO. Doc. rech. 2009/090. iv + 104 p.

-
- Galbraith, P.S., Chassé, J., Nicot, P., Caverhill, C., Gilbert, D., Pettigrew, B., Lefavre, D., Brickman, D., Devine, L. et Lafleur, C. 2015. [Physical oceanographic conditions in the Gulf of St. Lawrence in 2014](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/032. v + 82 p.
- Gavaris, S. 1980. Use of a multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial data. Can J. Fish. Aquat. Sci 37:2272-2275.
- Gavaris, S. 1999. ADAPT (ADAPTive Framework) User's Guide. DFO. ST-Andrews Biological Station, ST. Andrews, N.B., Canada. 25pp.
- Hammill, M.O., Stenson, G.B., Swain, D.P. et H.P Benoît. 2014. Feeding by grey seals on endangered stocks of Atlantic cod and white hake. – ICES Journal of Marine Science, 71(6), 1332–1341.
- Lambert, Y. 2008. Why should we closely monitor fecundity in marine fish populations? J. Northwest . Atl. Fish. Sci. 41 : 93-106.
- Le Bris A., Fréchet A., et Brêthes J.-C. 2009. [Estimation du taux d'exploitation du stock de morue franche \(*Gadus morhua*\) du nord du golfe du Saint-Laurent \(3Pn,4RS\), à partir de données de marquage](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2009/012. v + 35p.
- Le Bris A., Fréchet A. et Wroblewski J. S. 2013. Supplementing electronic tagging with conventional tagging to redesign fishery closed areas. Fisheries Research, 148: 106-116.
- McCallum, B. et S.J. Walsh, 2002. An update on the performance of the Campelen 1800 during bottom trawl surveys in NAFO subareas 2 and 3 in 2001. NAFO SCR Doc. 02/36.16 p.
- Michielsens C.G., McAllister M.K., Kuikki S., Pakarinen T., Karlsson L., Romakkaniemi A., Pera I., et Mäntyniemi S., 2006. A Bayesian state-space mark recapture model to estimate exploitation rates in mixed stock fisheries. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 63: 321–334.
- MPO. 2007. [Prise en considération des changements dans la mortalité naturelle au sein des stocks de morue du golfe du Saint-Laurent](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2007/002.
- MPO. 2011. [Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche \(*Gadus morhua*\) de l'unité désignable du Nord Laurentien \(3Pn, 4RS et 3Ps\)](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/026.
- MPO. 2015a. [Évaluation du stock de morue du nord du golfe du Saint-Laurent \(3Pn, 4RS\) en 2014](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/041.
- MPO. 2015b. Plan de rétablissement de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent (*Gadus morhua*) Divisions 3Pn, 4RS de l'OPANO Mai 2013 – mai 2018. 5 p.
- NOAA Fisheries Toolbox. 2014. Age Structured Projection Model (AGEPRO) Version 4.2.2.
- NOAA Fisheries Toolbox. 2014. Virtual Population Analysis Model (VPA/ADAPT), Version 3.4.5.
- Swain, D. P, Benoît, H.P et Hammill, Mike O. 2015. Spatial distribution of fishes in a Northwest Atlantic ecosystem in relation to risk of predation by a marine mammal The Journal of Animal Ecology 84.5 (Sep 2015): 1286-1298.
- Tamdrari, H., Brêthes, J.-C., Castonguay, M., et Duplisea, D. E. 2012. Homing and group cohesion in Atlantic cod *Gadus morhua* revealed by tagging experiments. Journal of Fish Biology, 81: 714-727.
-

Yvelin, J.-F., Fréchet, A. et Brêthes, J.-C. 2005. [Parcours migratoires et structure du stock de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent \(3Pn,4RS\)](#). Secr. can. de consult. sci. MPO, Doc. de rech. 2005/055. 56 p.

8. TABLEAUX

Tableau 1. Historique des statistiques de débarquements (t) mensuels pour la période 1964-2014 (Inc. =inconnus).

Année	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Inc.	TOTAL	TAC
1964	1104	24423	15761	6058	3106	10350	12527	5853	2153	1385	863	651		84234	
1965	792	12506	21171	3698	2216	5267	10422	5945	3636	1359	927	990		68929	
1966	1965	22817	8929	2516	1638	8371	7482	4744	2490	1146	1779	1208		65085	
1967	7872	7028	14792	8447	2017	7525	12664	5232	7154	3315	1356	1909	1	79312	
1968	725	7980	22799	9061	3087	10717	17216	9400	4914	1781	1172	819		89671	
1969	875	4654	9675	4220	5192	10958	12103	8639	7866	3557	2035	1366		71140	
1970	1637	25487	18115	27995	4803	6020	8974	3897	2130	3170	1936	1301		105465	
1971	845	44590	7580	5250	2338	5839	8420	3039	2374	1616	1004	915		83810	
1972	1494	14961	5337	7400	7334	4594	6818	3296	2365	1406	994	212	2026	58237	
1973	16472	10556	7586	4826	3235	5860	5125	4145	2365	1459	1016	567	2593	65805	
1974	12995	10753	5959	5665	6231	5021	6235	5396	2214	1331	1009	479	3148	66436	
1975	8232	19486	2702	2616	5316	5122	5042	4488	2767	1267	819	704	1672	60233	
1976	15637	15204	3610	3437	7071	6930	6978	4310	3348	2286	1537	578	6055	76981	
1977	11143	8603	3790	11312	10057	7368	8133	5780	3361	1751	1814	454		73566	55000
1978	20754	6307	5161	3156	6717	9796	13255	7000	2836	1979	1309	236		78506	55000
1979	15543	4273	6475	6647	8517	12890	12085	8660	2971	2449	1816	451		82777	75000
1980	5280	8965	9925	8087	7147	14096	23158	10719	5687	2773	1311	431		97579	75000
1981	9156	15368	3170	3763	12835	17257	16344	10343	5676	2550	1172	277		97911	75000
1982	2289	11671	10122	5544	12723	16826	22492	9136	8412	4463	1229	32		104939	93300
1983	4152	10213	11335	6251	21049	18341	16228	8173	5698	3956	530	154		106080	100000
1984	5002	11079	9494	4260	15205	13349	22300	10962	5238	4644	1113	997		103643	100000
1985	2436	16749	7306	3516	7139	12693	13725	11026	7713	3038	962	1986		88289	100000
1986	2508	18550	10011	4227	11871	7903	12418	5763	4181	2737	803	974	870	82816	92100
1987	8657	7701	4938	3294	6627	8323	9222	7501	5293	2871	1027	1093		66547	80300
1988	1440	2786	4313	2671	9955	5072	7848	6056	3243	1782	1178	1608		47952	73900
1989	6251	7620	2117	2025	6875	6331	6087	4553	1860	2219	745	236		46919	76540
1990	5022	2706	1100	381	6765	7901	4690	3121	1903	1590	1797	487		37463	58000
1991	1533	2000	2803	2270	3527	4512	5309	2890	3230	2017	1805	121		32017	35000
1992	3841	1784	228	1394	4258	1804	3420	3651	2364	1948	1885	1438		28015	35000
1993 ^c	8	52	1249	1248	1418	4373	3859	2233	1114	1086	1177	623		18440	18000

Année	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Inc.	TOTAL	TAC
1994	13	14	28	4	28	9	13	74	145	26	5	28		387	0
1995	0	0	0	0	8	6	18	79	24	14	0	0		148	0
1996	0	0	0	0	5	10	149	55	40	33	23	2		317	0
1997	0	1	0	2	356	255	1189	963	801	1050	148	27		4792	6000
1998	3	0	0	2	16	244	921	1082	432	561	32	3		3296	3000
1999/2000 ^b									0	0	0	5	0		
	92	863	1985	1463	989	1058	395	40	1	51	132	50	11	7136	7500
2000/2001	523	907	1251	1533	1087	775	398	82	86	72	49	32	40	6834	7000
2001/2002 ^d	405	486	1858	1292	1288	905	313	125	1	167	6	10	43	7150	7000
2002/2003 ^e	130	55	2507	1488	854	858	404	7	0	0	0	0	4	6341	7000
2003/2004	1	14	117	131	48	31	39	5	0	0	0	13	7	406	0
2004/2005	21	25	1875	217	537	356	207	1	0	0	0	14	10	3264	3500
2005/2006	34	72	2409	596	848	476	22	3	0	0	0	24	7	4491	5000
2006/2007 ^f	12	105	3284	579	656	298	669	17	1	0	0	15	3	5715	6000
2007/2008	19	132	3707	398	1173	577	446	5	0	0	1	7	4	6470	7000
2008/2009 ^g	36	118	2952	888	1273	575	301	2	0	0	1	3	8	6224	7000
2009/2010	5	173	1693	661	699	719	687	51	1	0	2	2	1	4695	7000
2010/2011	6	53	1362	836	569	533	186	1	0	0	0	13	8	3567	4000
2011/2012	7	51	998	168	312	16	193	9	0	0	0	12	6	1772	2000
2012/2013	10	41	672	104	293	24	137	3	0	0	0	21	5	1311	1500
2013/2014 ^a	6	20	697	93	220	10	148	3	0	0	0	7	3	1206	1500
2014/2015 ^a	5	14	640	85	328	37	100	21						1229	1500

^a Statistiques préliminaires.

^b TAC du 1999/01/01 au 2000/05/14

^c Établi en août 1993, le TAC initial était de 35 000 t

^d Inclut 253 t de la pêche récréative.

^e Inclut 34 t de la pêche récréative.

^f Inclut 75.3 t de la pêche récréative.

^g Inclut 67 t de la pêche récréative.

Tableau 2. Pêches commerciales, rapport des contingents en 2014.

Flotte	Contingent		Régions				TOTAL	%	Quantité restante
	Initial	Après transfert	Maritimes	Golfe	Québec	T-N&L			
FIXE < 65' T-N / Juillet	374,3	482,2			6,8	453,0	459,8	95.3 %	22.5
FIXE < 65' - T-N / Septembre		160,7				263,0	263,0	163.6 %	-102.3
FIXE < 65' T-N /Novembre								-	-
FIXE < 65' T-N /PA		70,0	0,0			26,0	26,0	37.1 %	44.0
FIXE < 65' Québec	145,6	216,6			235,4		235,4	108.6 %	-18.7
FIXE <65' QIT Mobile à Québec FIXE							0,0	-	-
FIXE <65' (GEAC/FFAW, Spécial)		42,9				40,0			
MOBILE < 45' 4ST Compétitif	1,9	1,9					0,0	0.0 %	1.9
MOBILE < 65' 4RS,3PN Québec /Rachat							0,0	-	-
MOBILE < 65'4RS,3PN Rachat T-N							0,0	-	-
MOBILE <65' 4RS, 3Pn T-N/groupe A	265,8	0,0					0,0	-	-
MOBILE < 65' 3Ps,4Vn/Chevauchement	6,4	0,0	0,0				0,0	-	-
MOBILE <65' 4S/T /Crevettier	24,2	24,2			0,0		0,0	0.0 %	24.2
MOBILE <65'4T /poissons de fond	45,4	45,4					0,0	0.0 %	45.4
MOBILE <65' 4RS, 3Pn Québec-groupe	21,7	21,7					0,0	0.0 %	21.7
MOBILE <65' /Rachat de permis / 4T	102,5	10,5					0,0	0.0 %	10.5
CrevettiersS 65-100'	20,4	20,4					0,0	0.0 %	20.4
MOBILE 65-100' Rachat de permis NB	16,9	1,8					0,0	0.0 %	1.8
Poissons de fond 65-100'			0,0				0,0	-	-
FIXE 65-100' Prises accidentelles			0,2				0,2	-	-
Seineurs danois	17,3	0,0					0,0		-
Bateaux >100'	85,6	100,7	0,0		16,3	81,0	97,3	96.6 %	3.4
Autochtones Québec	53,0	53,0					0,0	0.0 %	53.0
Pêches sentinelles	200,0	200,0			105,6	46,5	152,1	76.1 %	47.9
France	39,0	39,0					0,0	0.0 %	39.0
Pêches récréatives	80,0	80,0					0,0	0.0 %	80.0
Réserve du Québec (5%)							0,0	-	-
Total Morue 3Pn, 4RS	1500,0	1571,1	0,2	0,0	364,1	909,5	1273,7	81,1 %	297.4

Tableau 3a. Débarquements (*préliminaire) pour la sous-division OPANO 3Pn par catégorie d'engin (DV =doris; T =trappes; GN =filets maillants; HL =lignes à main; LL =palangres; IN =divers côtier; DS =seines danoises; PT =chaluts bœufs; OT =chaluts).

Année	3Pn								Total Fixe	Total mobile	Total
	DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT			
1964	558				3416	4875		178	6105	8849	15132
1965	113				2702	4815		142	8963	7630	16735
1966	16				2499	2854		559	7696	5369	13624
1967					657	3463	27	33	16248	4120	16308
1968	33				85	5031	12	306	6442	5149	11909
1969			444	270	3630	39	10	24	500	4383	534
1970		46	643	675	3378		5	62	396	4742	463
1971			364	217	5574	134		52	1503	6289	1555
1972	17	10	181	98	5593	20	545	176	3717	5919	4438
1973	1405		175	110	5431	97	174	356	3552	7218	4082
1974	128		297	52	2460	915	58	1507	8596	3852	10161
1975			61	152	2418	12	6		3584	2643	3590
1976		9	163	225	4467	636	163		2802	5500	2965
1977		37	73	163	5679		119		1494	5952	1613
1978		7	34	103	5323		17		1318	5467	1335
1979		25	40	116	7338		181		3216	7519	3397
1980			13	83	6443		18		2242	6539	2260
1981		4	3	72	7560		28		7463	7639	7491
1982		1	8	87	7670		12		7707	7766	7719
1983		1	46	97	6789		20	8	9146	6933	9174
1984		2	129	45	7089		499		8177	7265	8676
1985		4	35	24	5619		186		8581	5682	8767
1986			6	46	5728		16		16415	5780	16431
1987			23	11	6589		25		11709	6623	11734
1988			12	3	3331				5712	3346	5712
1989			155	11	1484				5772	1650	5772
1990			180	14	912		1		4314	1106	4315
1991			276	23	1218		75		5335	1517	5410
1992			213	25	1208		22		6529	1446	6551
1993			153	59	1388				1596	1600	1596
1994									51	0	51
1995										0	0
1996			14	0	58		0		1	71	1

Année	3Pn											
	DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT	OT	Total Fixe	Total mobile	Total
1997			5	20	1969				12	1994	12	2006
1998			2	16	860					878	0	878
1999			2	49	1110		2		2	1161	4	1165
2000			3	33	1442		0		0	1478	0	1478
2001			2	21	1715				1	1738	1	1739
2002			0	40	1657				15	1698	15	1713
2003			1		85				1	85	1	86
2004			2	10	762				0	774	0	774
2005			1	4	871				0	876	0	876
2006		1	1	5	1197				3	1205	3	1208
2007			3	4	1074				0	1081	0	1081
2008			3	3	1125				0	1131	0	1131
2009			6	6	1345				0	1357	0	1357
2010			2	6	697				0	705	0	705
2011		1	7	6	302				0	316	0	316
2012			10	2	176		0		0	187	0	187
2013			1	2	182		0			185	0	*185
2014			0	2	120				0	122	0	*122

Tableau 3b. Débarquements (*préliminaire) pour la division OPANO 4R par catégorie d'engin (DV =doris; T =trappes; GN =filets maillants; HL =lignes à main; LL =palangres; IN =divers côtier; DS =seines danoises; PT =chaluts bœufs; OT =chaluts).

Année	4R												
	DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT	OT	Total Fixe	Total mobile	Total	
1964	184				123	18789	185		39863	18912	40048	58960	
1965					152	16766	145		26776	16918	26921	43839	
1966					201	15532	53	38	28384	15733	28475	44208	
1967					207	21015	47		28672	21222	28719	49941	
1968				289		1138	26130	60	508	41916	27557	42484	70041
1969			3943	10905	1622	4405	2646	198	5	32908	23521	33111	56632
1970			2340	4319	1673	5489	1962	239	225	74715	15967	75179	91146
1971			3786	3718	1295	3076	436	247		53804	12311	54051	66362
1972			1606	2835	1107	1115	2851	16	24	28029	9514	28069	37583
1973			2007	3154	1007	2564	3050	120	84	31108	11782	31312	43094
1974			1789	5182	1714	1358	666	223		28514	10709	28737	39446
1975			2032	6462	1413	978	490	221		29973	11375	30194	41569
1976			1572	7671	1445	527	4238	155		40422	15453	40577	56030
1977			2414	7866	1591	1429	147	147		39793	13447	39940	53387
1978			4103	13235	1749	2462		233		35158	21549	35391	56940
1979			3071	11479	3138	5031		311		32738	22719	33049	55768
1980			8354	11607	2380	7768		467		34107	30109	34574	64683
1981			5408	5796	2096	8936	327	384		38231	22563	38615	61178
1982			7473	9465	2126	7208		337		38878	26272	39215	65487
1983			3415	11849	5047	6614		473		38347	26925	38820	65745
1984			2899	6625	2815	7311				43643	19650	43643	63293
1985			3315	4474	2178	7275		321		36881	17242	37202	54444
1986			2938	5540	1000	4645		695		28999	14123	29694	43817
1987			1290	4949	746	4646		950		21180	11631	22130	33761
1988			1323	5110	803	2645		833		18959	9881	19792	29673
1989			736	3689	756	1473		907		21832	6654	22739	29393
1990			391	1797	827	1918		814		18837	4933	19651	24584
1991			2308	2535	1185	2274		606		10632	8302	11238	19540
1992			1679	1656	1287	1767		515		9166	6389	9681	16070
1993			2458	1750	846	562		189		7694	5616	7883	13499
1994				13	148	66		9		44	227	53	280
1995				14	1	15		4		0	30	5	35
1996			4	30	0	33		11		1	67	13	80

Année	4R											
	DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT	OT	Total Fixe	Total mobile	Total
1997		57	233	246	1712		8		43	2248	51	2299
1998		2	161	283	1287		29		1	1733	30	1763
1999		0	2801	890	1151		32		7	4842	40	4882
2000		26	2230	515	1435		36		24	4205	60	4265
2001		8	1683	716	1814		65		23	4221	88	4308
2002			1939	582	1371		29		17	3892	46	3938
2003		1	80	1	95		25		9	177	34	210
2004		0	956	288	564		44		28	1808	72	1881
2005		1	1674	218	977		50		32	2871	82	2953
2006		0	1976	175	1406		38		76	3558	113	3671
2007			2635	133	1740		31		0	4507	31	4538
2008		0	2285	204	1657		25		1	4147	26	4173
2009		1	1417	166	1129		23		1	2714	24	2738
2010		0	1268	244	648		13		2	2161	15	2176
2011		0	681	74	152		12		5	906	17	923
2012			558	67	101		4		1	727	5	732
2013		1	464	123	171		2		0	759	3	*761
2014			599	124	64		3		2	787	5	*792

Tableau 3c. Débarquements (*préliminaire) pour la division OPANO 4S par catégorie d'engin (DV =doris; T =trappes; GN =filets maillants; HL =lignes à main; LL =palangres; IN =divers côtier; DS =seines danoises; PT =chaluts bœufs; OT =chaluts).

Année	4S												
	DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT	OT	Total Fixe	Total mobile	Total	
1964	21				486	6 166			3 490	6 652	3 490	10 142	
1965		3 950	24		320		1		4 060	4 294	4 061	8 355	
1966		1 656	973		441	798			3 385	3 868	3 385	7 253	
1967		2 470	1 618	710	305				3 840	5 103	3 840	8 943	
1968		3 070	1 127	623	333				2 568	5 153	2 568	7 721	
1969		2 312	1 960	607	262				4 450	5 141	4 450	9 591	
1970		1 789	846	771	251				5 436	3 678	5 436	9 114	
1971		2 410	963	503	565			1	5 162	4 441	5 163	9 604	
1972		2 040	1 418	511	511				5 817	4 480	5 817	10 297	
1973		885	1 774	470	402	2 248			5 632	5 779	5 632	11 411	
1974		200	2 326	402	976	2 064			7 009	5 968	7 009	12 977	
1975		579	2 072	2 337	136	1 425			5 882	6 549	5 882	12 431	
1976		992	2 900	353	46	1 385			6 810	5 676	6 810	12 486	
1977		861	4 089	303	36			2	7 323	5 289	7 325	12 614	
1978		2 178	3 626	194	28			2	8 736	6 026	8 738	14 764	
1979		1 043	6 578	467	148				7 857	8 236	7 857	16 093	
1980			1 376			1 796	11 658		9 267	14 830	9 267	24 097	
1981		3	364			2 678	12 554		51	5 953	15 599	6 004	21 603
1982		13	27			3 688	11 629	3	340	8 267	15 357	8 610	23 967
1983				622	2	3 890	11 245	174		8 295	15 759	8 469	24 228
1984		8	675	8 923	961	4 301		1 694		7 847	14 868	9 541	24 409
1985		1 211	6 182	891	4 307		11		6 794	12 591	6 805	19 396	
1986		52	4 269	383	2 672		161		9 251	7 376	9 412	16 788	
1987		10	3 065	219	2 189		46		8 900	5 483	8 946	14 429	
1988			3 782	42	1 232		16		4 149	5 056	4 165	9 221	
1989		3	3 206	379	1 395		8		5 113	4 983	5 121	10 104	
1990		1	1 825	159	678				4 795	2 663	4 795	7 458	
1991		48	1 462	479	679				2 882	2 668	2 882	5 550	
1992		19	1 139	78	345				2 367	1 581	2 367	3 948	
1993			604	136	169				836	909	836	1 745	
1994			6		23	19			8	48	8	56	
1995			20		6	88			0	113	0	113	
1996			150	0	7	6			1	163	1	165	

Année	4S											
	DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT	OT	Total Fixe	Total mobile	Total
1997			300		176	7			5	483	5	487
1998			497		148	6	0		4	651	4	655
1999			598	29	214		1		2	841	3	844
2000			813	9	234				0	1 056	0	1 057
2001		5	335	128	434				1	902	1	903
2002		5	733	12	127		1		2	876	3	879
2003		0	81		11				1	92	1	93
2004			525	11	71				0	607	0	607
2005		5	613	8	26		0		3	652	3	655
2006			712	9	46				5	767	5	772
2007			789	21	48				0	858	0	858
2008			739	8	106				0	854	0	854
2009		1	429	35	140				0	605	0	605
2010		0	439	13	218				1	670	1	671
2011			316	4	217				0	537	0	537
2012			252	5	126				1	383	1	384
2013		0	206	6	61				2	273	2	*275
2014			211	5	109				0	325	0	*325

Tableau 3d. Débarquements (*préliminaire) pour les divisions OPANO 3Pn, 4RS par catégorie d'engin (DV =doris; T =trappes; GN =filets maillants; HL =lignes à main; LL =palangres; IN =divers côtier; DS =seines danoises; PT =chaluts bœufs; OT =chaluts).

Année	3Pn, 4RS											
	DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT	OT	Total Fixe	Total mobile	Total
1964	558				4025	29830	185	178	49458	34413	49821	84234
1965	113	3950	24		3174	21581	146	142	39799	28842	40087	68929
1966	16	1656	973		3141	19184	53	597	39465	24970	40115	65085
1967		2470	1618	710	1169	24478	74	33	48760	30445	48867	79312
1968	33	3070	1416	623	1556	31161	72	814	50926	37859	51812	89671
1969		6255	13309	2499	8297	2685	208	29	37858	33045	38095	71140
1970	205	4175	5808	3119	9118	1962	244	287	80547	24387	81078	105465
1971		6196	5045	2015	9215	570	247	53	60469	23041	60769	83810
1972	17	3656	4434	1716	7219	2871	561	200	37563	19913	38324	58237
1973	1405	2892	5103	1587	8397	5395	294	440	40292	24779	41026	65805
1974	128	1989	7805	2168	4794	3645	281	1507	44119	20529	45907	66436
1975		2611	8595	3902	3532	1927	227		39439	20567	39666	60233
1976		2573	10734	2023	5040	6259	318		50034	26629	50352	76981
1977		3312	12028	2057	7144	147	268		48610	24688	48878	73566
1978		6288	16895	2046	7813		252		45212	33042	45464	78506
1979		4139	18097	3721	12517		492		43811	38474	44303	82777
1980		8354	12996	2463	16007	11658	485		45616	51478	46101	97579
1981		5415	6163	2168	19174	12881	412	51	51647	45801	52110	97911
1982		7487	9500	2213	18566	11629	352	340	54852	49395	55544	104939
1983		3416	12517	5146	17293	11245	667	8	55788	49617	56463	106080
1984	8	3576	15677	3821	18701		2193		59667	41783	61860	103643
1985		4530	10691	3093	17201		518		52256	35515	52774	88289
1986		2990	9815	1429	13045		872		54665	27279	55537	82816
1987		1300	8037	976	13424		1021		41789	23737	42810	66547
1988		1323	8904	848	7208		849		28820	18283	29669	47952
1989		739	7050	1146	4352		915		32717	13287	33632	46919
1990		392	3802	1000	3508	0	815		27946	8702	28761	37463
1991		2356	4273	1687	4171		681		18849	12487	19530	32017
1992		1698	3008	1390	3320		537		18062	9416	18599	28015
1993		2458	2507	1041	2119		189		10126	8125	10315	18440
1994		0	19	148	89	19	9		103	275	112	387
1995		0	34	1	21	88	4		0	143	5	148
1996		4	193	0	98	6	11		4	301	15	317
1997		57	538	265	3857	7	8		60	4724	68	4792

Année	3Pn, 4RS											
	DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT	OT	Total Fixe	Total mobile	Total
1998		2	660	299	2295	6	29		5	3262	34	3296
1999		0	3401	968	2475		35		11	6844	46	6891
2000		26	3046	557	3111		36		24	6740	60	6800
2001		13	2020	864	3963		65		25	6860	90	6950
2002		5	2672	634	3155		30		34	6465	64	6529
2003		1	161	1	191		25		10	354	35	389
2004		0	1483	309	1397		44		29	3189	73	3262
2005		6	2288	230	1874		50		35	4398	85	4483
2006		1	2690	190	2649		38		84	5529	122	5651
2007			3427	158	2862		31		0	6447	31	6478
2008		0	3027	215	2889		25		2	6131	27	6158
2009		2	1852	207	2615		23		2	4676	25	4700
2010		0	1710	263	1563		13		3	3536	16	3552
2011		1	1004	84	671		12		5	1759	17	1776
2012		0	820	74	403		4		2	1297	6	1303
2013		1	670	131	415		2		2	1217	5	*1222
2014		0	811	130	293		3		2	1234	5	*1239

Tableau 4a. Statistiques (préliminaires) des débarquements (t) pour la morue dans la sous-division OPANO 3Pn en 2014.

Région-engin	3Pn												Total
	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
Terre-Neuve													
Chaluts													0,0
Seines danoises													0,0
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4
Palangres	0,0	0,0	0,0	5,5	3,5	2,3	7,9	0,9	19,8	0,0	79,9	0,0	119,9
Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,3	0,0	0,1	0,9	1,7
Trappes													0,0
Total	0,0	0,0	0,0	5,5	3,6	2,3	8,4	0,9	20,5	0,0	80,0	0,9	122,1
Maritimes													
Chaluts													0,0
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palangres:													0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Québec													
Chaluts													0,0
Palangres													0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	5,5	3,6	2,3	8,4	0,9	20,5	0,0	80,0	0,9	122,1

Tableau 4b. Statistiques (préliminaires) des débarquements (t) pour la morue dans la division OPANO 4R en 2014.

	4R												
Région-engin	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Terre-Neuve													
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4
Seines													
danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,9	0,4	0,0	0,0	0,0	3,3
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	356,3	1,3	189,6	0,0	2,6	19,7	572,5
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,9	0,6	0,7	12,2	4,4	14,5	0,0	17,4	0,0	50,7
Lignes à main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,7	0,0	38,5	0,0	0,0	0,0	121,2
Trappes													0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,9	0,6	3,7	452,2	7,6	243,1	0,4	19,9	19,7	748,1
Maritimes													
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
Seines													
danoises													0,0
Palangres:													0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
Québec													
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	9,4	0,0	0,0	16,3	0,0	0,0	26,7
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7	3,6	0,0	0,0	0,0	13,3
Ligne à main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	11,7	9,7	3,6	16,3	0,0	0,0	42,2
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,9	0,6	5,1	464,6	17,3	246,7	16,7	19,9	19,7	791,6

Tableau 4c. Statistiques (préliminaires) des débarquements (t) pour la morue dans la division OPANO 4S en 2014.

Région-engin	4S												Total
	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
Terre-Neuve													
Chaluts													0,0
Filets Maillants													0,0
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lignes a main													0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Maritimes													
Chaluts													0,0
Seines danoises													0,0
Filets Maillants													0,0
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Québec													
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Seines danoises													0,0
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,3	3,5	4,7	156,4	44,6	1,6	0,0	0,0	0,0	211,1
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,7	6,9	20,3	59,0	20,5	0,0	0,0	109,0
Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6
Trappes													0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,4	3,9	6,4	166,9	66,2	60,6	20,5	0,0	0,0	325,0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,4	3,9	6,6	166,9	66,3	60,6	20,5	0,0	0,0	325,2

Tableau 4d. Statistiques (préliminaires) des débarquements (t) pour la morue dans les divisions OPANO 3PN, 4RS en 2014.

Région-engin	3PN, 4RS												Total
	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
Terre-Neuve													
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,9	0,4	0,0	0,0	0,0	3,3
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	356,3	1,3	190,0	0,0	2,6	19,7	573,0
Palangres	0,0	0,0	0,0	6,4	4,1	3,0	20,1	5,4	34,4	0,0	97,3	0,0	170,7
Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	0,0	38,8	0,0	0,1	0,9	122,9
Trappes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	0,0	0,0	0,0	6,4	4,1	6,0	460,6	8,6	263,6	0,4	100,0	20,6	870,3
Maritimes													
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Filet maillant:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4
Québec													
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,3	3,5	5,6	165,7	44,7	1,6	16,3	0,0	0,0	237,8
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,7	6,9	30,0	62,6	20,5	0,0	0,0	122,3
Lignes à main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8
Trappes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,4	3,9	7,4	178,5	75,9	64,2	36,8	0,0	0,0	367,2
TOTAL	0,0	0,0	0,0	6,8	8,1	14,0	639,9	84,5	327,8	37,2	100,0	20,6	1238,9

Tableau 5. Pêches commerciales, captures à l'âge ('000).

Âge	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1974	741	4069	9607	13498	5303	6658	2794	1509	413	173	82
1975	35	4313	7707	5091	7185	2930	2757	1719	740	316	135
1976	217	5210	12535	6323	4244	5750	1991	2561	993	395	147
1977	14	2672	10124	12756	7943	2628	3274	1098	894	394	291
1978	61	2678	10794	17616	9292	2163	1064	1261	538	441	235
1979	70	3404	13995	12871	12592	4822	1429	721	543	300	141
1980	605	3390	17515	20196	11624	7064	1531	483	289	324	77
1981	316	6689	8999	20054	13971	4730	2154	939	294	172	163
1982	229	3231	18782	12747	13768	8673	3372	2109	618	145	74
1983	840	4901	15255	18451	10206	6002	3061	1161	817	211	214
1984	47	2947	7733	13493	20246	7394	5688	2095	821	406	145
1985	175	2518	15909	13820	10688	9818	3179	2317	828	200	81
1986	215	2415	8534	15635	11847	6024	6189	2284	1748	461	185
1987	15	1194	8426	12310	11864	7210	3650	1843	1470	575	261
1988	117	1274	6037	11452	6078	5145	1515	656	826	277	142
1989	370	1882	5059	8190	8576	4101	2703	1085	480	380	145
1990	362	3083	7677	5916	5435	3984	1665	913	273	112	61
1991	109	3004	6928	6896	3344	2587	1996	487	433	115	57
1992	309	4276	9148	6080	3414	1661	1132	679	210	104	51
1993	169	1949	3807	5985	2863	888	343	215	130	22	20
1994	1	2	41	65	89	47	7	7	2	2	1
1995	2	10	23	52	40	33	17	5	2	1	1
1996	2	22	60	107	90	57	41	13	2	1	1
1997	18	296	386	764	475	517	220	248	31	10	3
1998	1	30	350	349	460	222	136	123	40	17	4
1999	1	45	200	953	454	776	375	178	136	54	7
2000	1	48	400	675	1269	375	429	159	50	14	11
2001	1	161	298	638	642	1016	333	188	50	30	24
2002	1	63	283	874	748	823	658	168	46	7	26
2003	0	8	21	52	61	43	15	16	11	1	0
2004	0	4	98	272	387	334	233	100	67	7	6
2005	0	12	81	256	641	433	316	146	143	55	11
2006	0	30	218	538	536	823	329	154	116	59	25
2007	2	80	246	450	395	638	506	228	125	40	28
2008	1	171	266	543	627	414	449	187	97	33	17
2009	3	116	593	629	431	302	226	88	50	20	15
2010	0	87	248	519	403	281	193	71	26	21	0
2011	2	32	176	254	298	134	60	33	14	5	5
2012	1	4	30	110	206	185	65	35	15	12	0
2013	0	10	37	119	173	131	95	23	10	1	0
2014	1	18	31	75	95	142	107	59	14	3	2

Tableau 6. Pêches commerciales, poids moyens à l'âge au 1^{er} janvier (kg).

Âge	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1974	0,46	0,64	0,99	1,31	1,67	1,98	2,51	2,89	4,46	5,59	5,57
1975	0,40	0,72	1,00	1,52	1,89	2,34	2,61	3,08	4,16	4,50	4,30
1976	0,44	0,76	1,13	1,68	2,15	2,60	2,90	3,11	3,91	4,83	6,90
1977	0,46	0,65	1,02	1,48	2,02	2,52	2,77	3,17	3,35	4,23	4,13
1978	0,57	0,75	0,96	1,44	1,98	2,63	3,22	3,32	3,22	3,86	5,12
1979	0,35	0,65	0,93	1,42	1,87	2,58	3,40	3,84	3,96	5,23	5,38
1980	0,51	0,62	0,93	1,43	1,91	2,41	3,41	4,15	4,41	3,87	5,42
1981	0,57	0,79	0,98	1,32	1,85	2,49	3,34	4,55	6,04	7,43	5,93
1982	0,45	0,85	1,11	1,44	1,76	2,12	2,66	3,13	3,88	5,70	6,02
1983	0,38	0,93	1,30	1,60	1,90	2,18	2,45	3,47	4,52	4,37	6,66
1984	0,42	0,79	1,03	1,45	1,77	2,03	2,30	2,70	3,48	3,75	4,70
1985	0,63	0,79	0,98	1,22	1,62	1,93	2,15	2,32	2,60	3,71	4,60
1986	0,64	0,73	0,98	1,19	1,47	1,92	2,22	2,46	2,62	3,07	3,19
1987	0,45	0,60	0,77	1,01	1,31	1,58	2,09	2,65	2,73	3,05	3,28
1988	0,51	0,73	0,88	1,20	1,49	1,81	2,27	2,74	2,92	3,05	3,90
1989	0,40	0,69	0,93	1,12	1,42	1,67	2,02	2,33	2,84	3,11	3,98
1990	0,59	0,75	0,93	1,18	1,39	1,64	1,86	2,16	2,67	3,91	4,13
1991	0,43	0,61	0,83	1,09	1,38	1,59	1,83	2,01	2,29	2,40	3,15
1992	0,46	0,61	0,79	1,01	1,29	1,50	1,75	1,98	2,27	2,23	2,92
1993	0,42	0,59	0,80	1,06	1,30	1,73	2,07	2,50	3,04	4,38	5,27
1994	0,42	0,55	0,88	1,09	1,29	1,66	3,67	2,17	2,61	3,35	5,08
1995	0,42	0,83	0,88	1,36	1,35	1,64	2,01	2,66	1,27	3,58	4,16
1996	0,45	0,74	0,96	1,21	1,50	1,72	2,31	3,00	3,66	3,58	4,16
1997	0,92	0,83	1,08	1,40	1,66	1,98	2,26	2,51	3,92	4,19	4,76
1998	0,90	0,70	1,10	1,31	1,56	1,83	1,92	2,46	2,83	3,09	5,41
1999	0,90	0,99	1,31	1,75	2,04	2,30	2,36	2,86	3,33	3,82	5,22
2000	0,56	0,81	1,27	1,64	2,03	2,26	2,48	2,54	2,83	5,61	3,32
2001	0,57	0,82	1,16	1,59	1,87	2,39	2,63	3,18	3,69	3,57	4,17
2002	0,35	0,71	1,20	1,52	1,81	2,01	2,37	2,61	3,28	4,56	3,03
2003	0,44	0,60	1,04	1,32	1,59	1,87	1,95	2,49	2,49	3,39	5,72
2004	0,58	0,87	1,13	1,62	2,11	2,19	2,58	2,65	3,28	3,80	3,57
2005	0,46	1,04	1,32	1,61	1,85	2,28	2,53	3,21	2,81	3,98	4,33
2006	0,49	0,85	1,17	1,43	1,76	1,95	2,27	2,74	2,83	3,00	3,43
2007	0,59	0,96	1,34	1,80	2,04	2,50	2,66	3,20	3,52	4,09	3,58
2008	0,44	0,85	1,22	1,80	2,17	2,40	2,66	2,85	3,69	4,07	5,66
2009	0,50	0,86	1,16	1,53	2,00	2,59	2,63	3,44	3,83	5,08	5,45
2010	0,47	0,88	1,17	1,55	1,95	2,46	2,61	3,02	3,30	4,20	5,56
2011	0,64	0,81	1,04	1,32	1,89	2,32	2,81	2,96	3,11	3,85	4,32
2012	0,54	0,65	1,12	1,44	1,72	2,18	2,48	2,85	3,55	2,94	4,94
2013	0,59	0,80	1,20	1,59	1,88	2,10	2,71	3,20	3,86	4,50	5,27
2014	0,47	0,75	1,03	1,56	2,00	2,32	2,66	3,13	3,83	5,13	6,42

Tableau 7. Pêches commerciales, longueurs moyennes à l'âge (cm).

Âge	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1974	36,78	41,06	47,59	52,40	56,69	59,95	64,72	67,16	78,00	84,78	83,13
1975	35,17	42,76	47,91	54,96	59,15	63,23	65,57	68,98	76,55	78,01	76,17
1976	36,11	43,64	49,82	56,85	61,83	65,85	68,24	69,83	75,00	80,20	90,65
1977	37,00	41,35	48,08	54,45	60,53	65,14	67,22	70,09	71,23	76,82	76,70
1978	39,24	43,30	47,21	53,91	60,03	66,13	70,50	70,97	69,68	74,89	81,29
1979	33,25	41,14	46,62	53,67	58,85	65,27	71,65	74,13	75,19	81,82	83,78
1980	38,17	40,67	46,49	53,79	59,20	63,91	71,62	76,39	77,99	74,40	84,17
1981	39,26	44,01	47,47	52,49	58,30	63,96	69,95	77,75	86,78	93,17	86,79
1982	36,49	44,94	49,50	53,95	57,79	61,32	65,82	69,06	74,47	85,27	87,26
1983	33,44	46,37	52,06	55,96	59,08	61,48	63,81	70,99	77,97	76,01	88,68
1984	35,88	44,05	48,23	54,20	57,91	60,42	62,75	65,90	71,57	73,09	77,64
1985	40,65	44,06	47,40	51,03	56,04	59,36	61,28	62,88	64,79	72,74	77,76
1986	41,36	42,93	47,33	50,58	54,10	59,02	61,94	64,00	65,17	68,41	69,37
1987	36,65	40,18	43,83	47,80	52,21	55,24	60,53	65,25	65,82	68,30	69,55
1988	37,97	42,83	45,69	50,65	54,35	58,01	62,09	66,01	67,42	68,23	73,75
1989	34,24	42,13	46,65	49,58	53,59	56,46	59,99	62,43	65,91	68,29	73,77
1990	40,08	43,56	46,74	50,23	52,99	55,81	57,78	60,30	63,71	72,10	73,77
1991	36,77	41,33	45,65	50,02	53,93	56,58	59,12	60,78	62,85	63,33	68,29
1992	37,84	41,23	45,08	48,68	52,78	55,24	58,13	60,33	62,94	61,38	67,93
1993	36,31	40,59	44,77	49,12	52,39	57,09	59,95	63,94	67,54	76,80	81,80
1994	36,31	40,00	46,50	49,83	52,79	56,82	73,84	61,42	66,79	72,45	83,77
1995	36,31	44,32	45,69	52,53	52,44	55,69	59,82	65,27	52,00	73,00	76,51
1996	37,00	43,60	47,40	51,01	54,22	56,87	62,26	67,59	72,51	73,00	76,51
1997	44,79	44,99	48,94	53,32	56,36	59,40	61,63	63,89	74,11	75,72	80,40
1998	37,00	44,80	50,60	53,49	56,28	59,01	59,06	61,08	65,90	66,17	75,86
1999	37,00	46,60	51,14	56,23	59,98	62,87	63,86	67,19	71,85	76,52	82,97
2000	40,00	44,57	51,58	56,04	60,48	62,73	64,84	65,34	67,45	83,94	70,26
2001	40,00	44,29	49,71	54,67	58,00	63,02	64,61	69,42	72,39	71,36	74,73
2002	34,00	42,17	50,14	54,08	57,11	59,15	62,17	64,10	68,87	75,89	67,12
2003	36,37	40,15	47,62	51,69	55,08	58,20	58,64	63,67	64,03	70,19	83,36
2004	40,00	45,54	51,24	55,56	60,44	61,18	64,08	64,52	69,08	72,89	71,86
2005	36,79	48,12	51,87	55,37	57,81	61,70	63,61	68,42	65,69	73,07	74,20
2006	37,72	45,75	50,90	54,17	57,79	59,80	62,53	66,39	66,38	68,46	70,70
2007	40,90	47,64	53,09	58,21	60,51	64,61	65,76	69,86	71,94	75,08	72,20
2008	37,00	45,40	50,83	57,54	60,87	62,71	65,09	66,20	71,70	73,72	83,44
2009	38,59	45,66	50,01	54,78	59,42	64,40	64,35	70,35	72,34	79,09	81,94
2010	37,79	46,03	50,24	54,94	59,16	63,52	64,18	67,45	69,83	75,50	82,69
2011	41,77	44,80	48,52	52,19	58,56	62,20	65,70	66,96	68,79	73,93	75,33
2012	40,00	42,27	50,40	54,57	57,63	62,05	64,91	66,93	72,51	67,40	79,01
2013	40,89	44,71	50,60	55,56	58,45	60,23	65,49	69,07	73,80	77,13	82,35
2014	37,97	44,02	48,65	55,33	60,04	63,02	65,83	69,51	73,63	81,89	88,32

Tableau 8a. Relevé du MPO, division OPANO 4R, poids moyens de morues par trait par strate.

	4R / strate																
	801	802	809	810	811	812	813	820	821	822	823	824	835	836	837	838	840
1990	0,6	0,0	0,0	0,0	1,9	6,0	41,0	83,0	86,9	60,5	116,0	956,1	49,9	43,0	63,6	232,0	3,0
1991	0,1	1,1	0,4	0,0	22,1	31,4	18,2	23,4	128,5	60,7	36,8	162,6	41,8	98,8	83,3	531,9	12,8
1992	0,0	0,0	0,7	0,0	0,1	15,6	60,3	93,4	22,4	23,2	65,5	52,7	72,0	55,7	30,9	127,9	52,4
1993	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	6,2	3,1	10,3	20,4	3,9	21,8	6,4	2,2	15,5	28,6	0,2
1994	3,0	0,0	0,2	0,0	5,6	6,4	6,8	14,8	5,3	62,7	151,3	62,7	11,8	27,5	64,0	69,0	0,5
1995	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	3,9	60,4	226,5	19,7	58,6	82,0	45,7	21,1	11,3	16,5	9,0	0,5
1996	0,0	0,0	0,0	1,9	3,5	0,0	12,7	49,1	87,6	44,1	15,4	60,7	17,7	7,4	22,6	37,2	0,9
1997	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	9,0	8,9	54,7	56,4	169,9	63,8	50,6	223,2	34,0	69,9	33,2	1,1
1998	0,0	0,0	0,0	0,0	558,2	66,2	9,0	90,5	28,8	48,7	178,1	53,2	170,9	2,4	34,6	9,1	0,6
1999	0,7	0,0	0,8	0,0	9,0	4,0	27,7	113,3	74,5	77,3	49,0	38,2	46,7	162,7	170,9	150,6	1,6
2000	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	1,8	39,6	160,8	85,6	69,7	702,6	22,0	27,0	38,4	52,4	83,5	1,0
2001	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	12,9	35,6	112,9	45,7	226,0	68,1	25,5	70,1	118,2	168,7	8,4
2002	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	5,3	31,6	0,0	8,0	10,0	62,3	17,4	2,0	2,4	35,1	123,0	0,3
2003	0,0	0,0	0,0	0,4	5,7	91,4	4,9	55,3	61,2	191,5	497,1	168,3	60,0	72,8	65,0	712,6	1,5
2004	0,0	0,4	0,0	0,0	1,6	7,8	27,4	22,8	77,7	29,9	155,3	277,9	86,6	71,8	62,2	120,3	2,0
2005	1,4	0,0	0,0	0,0	98,0	78,2	0,4	80,3	83,9	75,8	102,7	141,6	40,8	44,4	48,9	10,9	12,6
2006	0,0	0,0	0,7	0,0	24,6	25,9	61,1	65,4	46,5	101,9	587,3	225,9	39,3	69,4	51,7	20,5	0,0
2007	0,1	0,0	3,6	0,1	11,9	5,5	8,3	60,9	24,7	31,0	114,6	111,3	61,8	36,0	144,1	15,8	1,7
2008	0,9	0,0	0,0	0,1	25,2	0,0	8,2	10,7	43,1	60,0	73,3	33,2	57,1	66,4	105,0	45,1	10,3
2009	0,2	0,0	0,0	0,0	17,0	10,6	1,1	14,6	35,8	71,0	36,6	95,0	100,5	36,2	115,1	15,6	1,2
2010	0,0	0,0	0,2	0,1	16,2	11,7	8,4	33,0	81,9	48,6	58,4	183,0	109,9	35,6	46,5	35,7	2,6
2011	0,4	0,0	0,7	0,0	1,2	1,1	2,5	4,1	56,4	46,3	28,9	35,9	68,2	44,9	75,5	55,1	1,8
2012	0,0	0,0	0,5	0,0	4,5	3,4	23,9	25,3	16,6	33,9	30,9	20,0	19,9	30,7	384,1	9,2	6,3
2013	0,7	0,0	0,0	0,2	9,4	3,8	2,3	25,5	10,9	65,3	39,2	31,5	38,0	27,3	24,2	22,6	2,1
2014	4,7	0,0	2,2	0,0	0,6	5,1	13,2	22,2	112,4	30,5	68,1	28,5	51,7	67,6	330,9	344,5	14,5

Tableau 8b. Relevé du MPO, division OPANO 4S, poids moyens de morues par trait par strate.

	4S / strate																				
	803	804	805	806	807	808	814	815	816	817	818	819	827	828	829	830	831	832	833	839	841
1990	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	0,5	12,2	80,3	3,1	7,2	1,9	42,1	129,4	45,0	114,5	97,5	94,6	4,0	0,2
1991	1.8	0,0	0,0	0,5	1,0	0,4	63,4	5,4	14,2	273,5	160,6	96,6	17,6	39,1	46,9	15,9	538,5	306,8	28,9	31,1	0,6
1992	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	8,7	2,3	0,9	3,5	24,5	0,4	9,4	6,3	51,2	122,5	41,6	0,4	0,1	0,0
1993	0,0	0,0	0,0	1,2	0,3	0,0	0,4	0,0	11,9	7,5	0,3	0,0	2,0	1,4	1,3	1,3	35,6	12,5	3,3	2,7	0,3
1994	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	7,8	3,8	27,2	1,9	29,3	14,8	5,4	0,5	20,5	24,7	1,0	3,7	5,2
1995	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,7	4,0	0,5	2,5	2,3	8,6	0,0	0,4	17,6	5,9	6,1	0,5	0,0	0,0
1996	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	3,2	1,0	22,0	74,5	15,3	10,1	14,0	6,2	4,6	15,9	3,3	19,7	0,0	0,7	0,0
1997	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	33,6	1,7	7,5	3,3	9,4	2,2	8,3	0,3	2,7	0,5	2,2	3,1	8,3	2,8	0,1
1998	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	8,2	1,0	3,0	26,3	27,8	0,0	7,6	2,0	5,4	2,3	0,0	0,0	0,0
1999	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,7	6,1	0,1	0,9	4,0	23,9	18,5	20,6	0,1	24,0	8,0	3,5	4,1	14,1	3,0	0,0
2000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5	8,5	0,2	1,0	205,0	2,4	17,9	0,0	0,0	29,2	12,4	1,6	8,2	0,0	2,9
2001	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,5	0,7	13,7	0,5	7,9	0,0	0,5	0,7	4,5	1,5	0,4	0,0	0,0
2002	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	1,2	1,5	18,2	0,0	14,6	0,0	4,2	3,0	0,2	1,3	1,7	0,0	2,9
2003	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	5,5	8,8	20,8	7,4	83,9	15,5	1,2	0,0	0,1	5,5	1,2	2,2	62,7	11,1	10,2
2004	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	47,3	2,0	0,9	1,5	44,2	0,3	36,2	5,7	0,5	4,7	12,4	4,3	12,8	11,6	2,2
2005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	5,6	0,0	1,3	0,2	19,8	16,1	2,1	13,9	8,6	7,6	5,7	5,5	4,7	3,5
2006	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,6	0,3	5,0	0,0	16,5	1,7	44,7	7,9	8,4	94,6	4,4	8,4	18,3	6,6	5,0
2007	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,1	2,8	0,1	1,5	21,8	19,1	25,5	2,9	18,6	11,1	7,9	9,3	6,9	3,6	6,9
2008	0,2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	46,4	1,8	35,0	0,0	6,6	0,9	88,9	9,3	69,2	55,8	49,0	74,7	6,8	54,6	13,1
2009	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	0,3	0,0	4,9	76,6	1,7	6,9	19,3	4,9	7,5	19,8	6,3	20,7	6,5	3,5
2010	0,0	0,2	0,0	0,0	0,9	0,0	54,5	16,3	6,7	3,5	11,1	5,4	27,0	80,5	12,2	9,2	2,4	13,4	14,7	16,1	2,9
2011	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,4	20,5	49,4	46,3	14,0	2,5	38,4	12,5	12,0	17,4	15,7	39,7	23,1	14,7	3,8
2012	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,1	21,9	15,1	9,0	1,2	21,4	79,0	26,2	24,7	16,0	15,0	19,7	9,7	9,8
2013	0,0	0,0	0,0	2,1	0,7	0,1	5,1	0,0	0,4	14,3	33,4	1,2	110,1	9,5	11,2	24,1	71,1	9,2	17,8	20,4	11,0
2014	0,0	0,4	0,0	1,1	3,7	9,4	13,5	8,6	19,6	15,1	21,6	2,1	4,3	2,7	88,8	54,5	67,4	50,3	20,2	10,9	12,0

Tableau 8c. Relevé du MPO, division OPANO 4RS, poids moyens par trait et nombres moyens par trait.

Année	Pds moy/trait <u>avec</u> modèle multiplicatif	Pds moy/trait <u>sans</u> modèle multiplicatif	Nombres moyens /trait <u>avec</u> modèle multiplicatif
1990	43,8	39,5	87,2
1991	76,0	73,5	145,3
1992	21,8	22,7	39,8
1993	5,3	5,3	11,3
1994	14,5	14,6	38,2
1995	12,1	12,3	16,3
1996	13,8	13,0	23,2
1997	21,2	22,6	28,8
1998	25,4	25,3	32,0
1999	27,1	28,6	42,4
2000	26,6	25,4	47,6
2001	19,1	23,6	30,4
2002	9,4	10,7	12,9
2003	53,5	32,1	86,4
2004	22,3	27,3	29,4
2005	18,7	19,1	24,1
2006	25,4	25,4	45,6
2007	16,0	16,1	30,0
2008	27,6	27,6	65,1
2009	17,0	17,2	34,6
2010	20,1	17,2	34,1
2011	21,0	21,2	37,6
2012	23,2	23,2	46,5
2013	15,8	15,4	50,0
2014	39,8	39,8	87,4

Tableau 9. Relevé du MPO, nombres moyens à l'âge.

Âge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1990	4,37	7,80	33,73	20,85	9,10	3,12	3,01	2,79	0,58	0,18	0,06	0,02	0,04
1991	19,71	10,46	35,39	58,40	26,56	11,36	3,04	1,73	1,82	0,42	0,28	0,06	0,07
1992	7,29	7,40	10,51	15,01	12,89	4,60	1,43	0,67	0,51	0,21	0,09	0,07	0,03
1993	0,00	2,65	2,53	1,88	1,98	1,65	0,29	0,15	0,04	0,02	0,00	0,02	0,00
1994	5,67	6,55	12,38	4,76	2,23	2,35	1,69	0,63	0,12	0,02	0,02	0,02	0,00
1995	0,00	1,83	1,50	5,13	3,51	1,96	0,87	0,86	0,14	0,10	0,03	0,00	0,00
1996	0,14	3,07	9,20	3,42	3,98	1,98	0,90	0,29	0,23	0,04	0,00	0,01	0,00
1997	0,64	4,14	4,32	9,15	2,91	4,09	1,92	0,92	0,41	0,28	0,02	0,00	0,00
1998	0,52	2,29	7,55	7,51	7,27	3,12	2,34	0,70	0,46	0,15	0,00	0,00	0,00
1999	0,99	8,41	12,34	9,46	3,88	4,33	1,02	0,87	0,28	0,08	0,14	0,03	0,02
2000	8,01	5,57	13,93	9,30	4,94	2,05	2,46	0,61	0,48	0,13	0,06	0,07	0,01
2001	1,71	4,86	9,38	4,42	3,41	2,63	1,31	1,70	0,23	0,45	0,06	0,07	0,02
2002	0,00	2,08	2,46	4,26	1,52	1,12	0,62	0,49	0,17	0,10	0,01	0,00	0,00
2003	0,76	19,61	23,23	17,86	11,33	6,09	3,89	1,62	0,80	0,88	0,16	0,08	0,00
2004	0,77	5,77	5,28	5,69	3,56	3,75	1,99	1,17	0,84	0,31	0,19	0,02	0,01
2005	3,09	2,89	3,64	4,16	3,56	2,50	2,33	0,78	0,56	0,29	0,19	0,07	0,00
2006	5,32	14,28	7,82	6,58	4,18	3,21	1,80	1,23	0,61	0,23	0,23	0,05	0,00
2007	4,53	4,98	7,91	6,01	2,78	1,56	0,93	0,60	0,42	0,14	0,08	0,04	0,01
2008	1,84	24,73	12,68	15,62	5,63	2,69	1,04	0,51	0,19	0,11	0,01	0,02	0,02
2009	0,44	10,92	6,66	6,60	5,53	2,37	1,39	0,43	0,06	0,11	0,00	0,01	0,01
2010	3,54	1,80	8,88	8,96	6,40	3,08	0,89	0,32	0,19	0,03	0,01	0,00	0,01
2011	1,54	10,16	6,67	6,71	5,67	3,54	2,16	0,67	0,26	0,06	0,03	0,00	0,01
2012	6,82	8,94	10,78	6,42	5,42	5,00	1,61	0,81	0,34	0,17	0,02	0,08	0,00
2013	7,22	18,09	12,70	6,44	1,98	1,39	1,07	0,49	0,19	0,07	0,00	0,02	0,00
2014	2,94	29,28	25,29	16,03	6,34	3,61	2,18	0,86	0,61	0,27	0,03	0,00	0,00

Tableau 10. Pêches sentinelles mobiles, poids moyens de morues par trait par zone unitaire et par strate.

	3Pn / strate				4R / strate												
	302	303	304	305	101	102	103	801	802	809	810	811	812	813	820	821	822
1995	37,8	9,1	0,0	0,1				0,6	0,0	0,0	0,0	9,8	1,7	67,3	38,7	74,8	28,7
1996	31,6	8,7	0,3	0,0				1,6	0,0	0,0	0,0	5,0	8,3	19,1	30,8	175,1	71,5
1997	69,6	3,9	0,4	0,0				0,4	0,0	0,0	0,0	5,6	1,3	34,6	80,9	79,5	177,5
1998	45,4	3,7	0,3	0,0				0,4	0,0	0,2	0,8	8,5	6,2	26,8	46,3	69,0	56,6
1999	10,3	2,1	0,5	0,0				0,0	0,0	0,8	0,0	4,7	3,1	12,7	137,7	129,7	37,1
2000	17,3	0,8	0,4	0,0				0,4	0,0	0,0	0,3	0,1	1,5	16,6	23,8	56,4	77,2
2001	121,2	5,1	0,0	0,1				0,0	0,0	0,2	0,0	9,2	3,7	82,5	21,8	76,2	53,4
2002	191,3	10,2	0,0	0,0				2,2	0,0	0,1	0,0	9,9	18,1	14,2	33,0	27,3	29,5
2003	28,0	5,1	0,0	0,0	38,3	580,7	11,0	0,7	0,0	2,1	0,5	7,8	1,8	28,8	32,7	36,5	96,8
2004	26,4	9,4	0,8	0,1	37,3	240,4	174,6	0,0	0,1	0,0	1,1	6,8	3,7	35,4	54,1	28,6	114,8
2005	26,5	14,9	0,0	0,0	37,2	117,0	144,9	0,0	0,4	0,0	0,6	34,6	8,1	5,9	87,1	194,3	86,4
2006	20,9	3,7	0,0	0,0	61,2	126,9	1,5	0,9	0,0	0,5	0,0	46,0	13,0	7,8	34,3	83,3	64,5
2007	11,6	16,1	0,1	0,0	54,6	336,1	15,6	1,2	0,0	0,1	0,0	7,7	9,4	31,7	55,2	34,6	51,3
2008	1,6	0,0	0,0	0,0	23,4	612,6	839,4	2,0	0,0	0,4	0,0	2,0	3,6	17,2	4,2	27,5	24,0
2009	1,5	1,6	0,2	0,0	23,9	62,7	1,5	2,9	0,0	0,0	0,0	2,3	3,4	87,4	18,9	10,5	55,9
2010	1,2	0,1	0,0	0,0	53,5	12,6	359,1	0,3	0,0	0,0	0,0	4,6	3,6	37,5	25,1	9,8	30,5
2011	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	462,8	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	2,6	1,5	22,1	38,1	28,0
2012	2,4	0,1	0,0	0,0	35,3	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,8	9,2	9,6	12,3
2013	2,5	1,8	0,0	0,0	0,6	21,7	24,9	0,3	0,0	0,9	0,0	1,1	0,3	7,2	2,1	0,6	1,3
2014	1,3	0,1	0,0	0,0	18,2	26,0	9,6	4,2	0,1	0,5	0,0	1,9	26,4	22,0	4,5	15,9	19,5

Tableau 10 (suite). Pêches sentinelles mobiles, poids moyens de morues par trait par zone unitaire et par strate.

4R / strate							4S / strate									
823	824	835	836	837	838	840	803	804	805	806	807	808	814	815	816	817
164,6	41,1	48,8	32,8	18,2	30,6	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,5	5,4	13,6
128,9	126,4	69,9	39,4	18,5	9,0	2,6	0,1	0,0	0,0		0,2	0,4	8,5	39,1	10,6	5,9
259,4	169,5	81,9	124,4	93,7	61,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7	0,9	0,3
288,1	592,5	64,4	107,7	219,6	43,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	1,1	0,0
39,8	77,2	77,8	147,0	27,2	11,0	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	4,3	2,1	4,2	0,0
74,8	44,0	114,5	195,8	295,7	179,5	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	6,7	0,0
149,6	241,4	105,4	66,1	516,8	58,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,2	0,4
55,5	66,3	79,2	147,3	192,2	98,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,3
1240,9	108,8	190,2	57,1	107,9	18,1	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,5	5,8	0,6
316,0	281,5	89,1	121,3	543,5	9,7	7,3	0,0	0,2		0,3	0,0	0,0	0,5	0,7	1,1	0,7
63,3	107,9	59,3	72,1	187,6	213,7	4,9	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
83,6	8,5	139,1	176,2	278,7	328,1	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,1	0,1
31,0	53,1	56,7	38,9	129,3	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	0,5	33,8	0,2
69,3	36,3	11,1	71,9	196,7	12,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	4,2	0,4	0,0
46,5	45,8	21,8	65,4	460,7	77,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,0	1,6	0,3	1,2	0,3
18,0	4,1	12,6	22,3	141,0	74,2	7,4	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	0,5	9,5	0,5	7,7	0,3
153,3	99,6	13,2	73,0	1079,2	22,8	7,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	53,2	0,2	0,1	3,2
4,6	18,3	6,8	18,1	88,4	26,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,0	0,9	0,1	0,9
16,9	3,4	0,7	137,3	135,8	198,0	200,6	0,0	0,2	0,1	0,0	0,8	0,0	4,8	6,3	2,2	0,5
34,9	49,0	19,4	51,7	633,7	61,8	3,1	0,2	0,4	0,1	1,2	1,3	0,5	5,8	6,7	7,1	0,3

Tableau 10 (suite). Pêches sentinelles mobiles, poids moyens de morues par trait par zone unitaire et par strate.

	4S / strate											Poids moyen / trait
	818	819	827	828	829	830	831	832	833	839	841	
1995	0,3	1,0	1,3	3,0	1,8	8,0	6,9	12,1	0,0			13,0
1996	3,0	0,9	0,0	0,0	28,8		13,1	15,6	0,0	0,0	5,6	16,9
1997	0,0	0,7	11,7		7,3	22,2		4,2	3,2	0,8	1,7	25,4
1998	0,2	12,0	0,3	3,3	23,2	30,0	3,8	8,9	0,7	1,0	0,6	26,3
1999	0,5	0,0	5,4	2,4	44,0	32,2	8,0	5,6	5,0	2,3	0,0	16,9
2000	0,5	0,0	0,6	34,5	12,1	4,3	0,0	5,8	0,0	0,0	1,7	29,7
2001	1,5	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	8,4	3,9	0,3	0,0	2,4	33,1
2002	3,0	3,0		0,5	25,0	4,1	0,0	1,8	0,0	0,5	1,2	22,7
2003	3,3	30,5	2,4	0,0	0,0	6,1	0,0	1,8	0,0	0,3	2,8	30,6
2004	3,1	0,3	0,0	0,5	9,8	1,8	5,9	4,8	0,0	0,0	0,0	37,5
2005	2,4		2,0	3,7	24,5	11,4	12,0	3,8	0,0	2,2	4,3	28,7
2006	0,7	0,7	0,5	3,9	13,9	3,1	13,6	3,3	5,4	1,6	6,4	35,3
2007	0,2	0,7	7,4		0,7	3,8	119,8	14,0	2,7	2,7	11,7	20,3
2008	0,7	0,3	1,0		3,6	12,2	18,3	19,0	1,1	0,8	1,0	25,1
2009	8,6	0,0	5,0	3,3		22,5	6,0	23,3	0,0	1,7	1,7	26,6
2010	1,8	0,0	4,1		22,2	8,9		30,9	4,3	10,4	2,2	17,0
2011	5,1		0,0	3,9	0,0	51,1	27,7	6,2	0,0	13,7	1,0	40,9
2012	5,0	0,6	6,7	0,0	0,2	8,4		10,7	4,2	3,7		6,5
2013	4,3	3,7	17,6	3,0	4,3	11,4	26,4	23,6	5,3	1,5	4,2	19,2
2014	3,3	5,7	27,1		2,4	38,6	9,8	37,5	2,9	8,1		29,5

Tableau 11. Pêches sentinelles mobiles, nombres moyens à l'âge.

Âge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1995	1,078	2,010	2,273	4,677	3,101	1,861	1,303	1,143	0,230	0,055	0,024	0,008	0,000
1996	0,118	1,692	7,259	6,180	4,951	2,392	1,216	0,819	0,644	0,145	0,025	0,011	0,000
1997	0,000	2,924	6,145	13,872	4,956	4,423	1,715	0,687	0,512	0,164	0,044	0,003	0,000
1998	0,038	2,059	8,547	6,780	7,260	3,062	2,971	0,970	0,663	0,253	0,157	0,039	0,000
1999	0,093	2,043	5,091	5,832	3,415	2,943	1,089	0,935	0,190	0,085	0,047	0,013	0,000
2000	0,359	1,220	7,433	10,218	5,743	3,892	3,485	0,800	0,792	0,281	0,047	0,012	0,007
2001	1,207	5,632	11,254	9,884	5,021	3,111	1,809	1,373	0,480	0,320	0,099	0,044	0,010
2002	0,023	0,600	3,035	8,159	4,663	3,783	2,055	1,655	0,880	0,264	0,074	0,005	0,007
2003	0,051	1,104	4,227	7,383	6,368	3,220	2,400	1,171	0,944	0,728	0,268	0,054	0,023
2004	0,016	0,709	3,620	6,718	5,831	5,489	3,401	2,218	1,352	0,664	0,488	0,127	0,025
2005	0,025	1,865	4,837	6,209	4,895	3,321	2,650	1,066	0,707	0,388	0,159	0,163	0,013
2006	0,962	3,672	4,644	7,686	5,155	3,851	2,423	2,382	1,075	0,531	0,149	0,116	0,094
2007	9,826	2,724	7,722	6,301	2,871	1,667	1,080	0,664	0,560	0,345	0,224	0,093	0,043
2008	0,023	4,637	5,882	10,553	4,089	3,034	1,707	1,168	0,813	0,359	0,107	0,065	0,031
2009	0,056	4,158	6,508	10,432	10,428	2,237	1,694	0,940	0,291	0,163	0,018	0,009	0,006
2010	0,037	0,395	6,087	6,337	5,382	2,512	0,858	0,562	0,166	0,065	0,021	0,000	0,000
2011	0,073	1,317	3,315	12,867	8,555	9,565	3,745	2,031	1,032	0,303	0,176	0,035	0,003
2012	0,908	0,619	1,134	1,145	1,560	1,321	0,926	0,328	0,183	0,036	0,016	0,002	0,000
2013	2,368	6,081	5,508	6,050	3,065	2,190	1,848	0,995	0,497	0,165	0,104	0,097	0,000
2014	0,325	7,063	11,675	10,518	6,560	4,384	1,721	1,237	0,642	0,134	0,130	0,065	0,012

Tableau 12a. Pêches sentinelles palangres, nombres à l'âge.

Âge	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1994	3	62	408	794	352	298	73	53	8	2	5	1				
1995	41	712	4822	5532	8102	10707	10346	3076	710	206	158	108	20	26	3	5
1996	42	1458	5126	8606	9975	11882	7101	6178	1501	207	57	49	36			
1997	105	902	3991	4662	8831	5850	4144	3042	2058	324	104	32		14		
1998	35	2540	7087	13038	12387	9393	4552	3369	1539	664	193	72	19			
1999	25	1804	10052	7727	13937	6264	7572	2084	1357	762	353	74	30			
2000	167	2124	13016	19204	18587	19666	6187	3439	610	202	233	77	13			
2001	328	1122	12498	19947	19561	16901	17335	5517	2240	813	311	112	34			
2002	5	1071	8214	13357	17461	13936	8969	8876	1843	982	150	94				
2003		253	3460	10274	12596	11737	6128	4062	4286	820	338	80	45			
2004		316	2188	10263	19406	16276	11338	6298	2811	3330	397	189	117	14		
2005		294	2932	6668	7949	17481	9143	7766	3437	1945	1168	263	58	23		3
2006		561	4582	10228	15548	14816	13372	8719	4969	2696	1099	396	163	35		
2007		372	4719	7941	10922	9574	8147	5366	3481	1145	870	395	159	35	5	
2008		203	6056	9046	10308	9054	4369	3425	1823	547	516	129	51	8		
2009		678	3829	10221	8803	6967	3960	2273	606	262	57	36	13	24		
2010		142	5307	9389	10739	5860	1839	1257	440	121	13					
2011		562	2989	11871	9963	10124	3472	1511	559	88		28				
2012		747	2098	6458	9832	8305	5987	1795	708	181	37	10				
2013		106	3041	6130	7253	7645	6001	3086	1003	369	174	32				
2014		168	1220	4954	6009	6025	5304	3541	984	423	53		58	14		

Tableau 12b. Pêches sentinelles palangres, nombres à l'âge en pourcentage.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1994	0,00	0,03	0,20	0,39	0,17	0,14	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	0,02	0,11	0,12	0,18	0,24	0,23	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	0,03	0,10	0,16	0,19	0,23	0,14	0,12	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,00	0,03	0,12	0,14	0,26	0,17	0,12	0,09	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,00	0,05	0,13	0,24	0,23	0,17	0,08	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	0,00	0,03	0,19	0,15	0,27	0,12	0,15	0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	0,00	0,03	0,16	0,23	0,22	0,24	0,07	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,01	0,13	0,21	0,20	0,17	0,18	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,01	0,11	0,18	0,23	0,19	0,12	0,12	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	0,00	0,00	0,06	0,19	0,23	0,22	0,11	0,08	0,08	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	0,00	0,00	0,03	0,14	0,27	0,22	0,16	0,09	0,04	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	0,00	0,05	0,11	0,13	0,30	0,15	0,13	0,06	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,01	0,06	0,13	0,20	0,19	0,17	0,11	0,06	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,01	0,09	0,15	0,21	0,18	0,15	0,10	0,07	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,00	0,00	0,13	0,20	0,23	0,20	0,10	0,08	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,00	0,02	0,10	0,27	0,23	0,18	0,10	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	0,15	0,27	0,31	0,17	0,05	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	0,01	0,07	0,29	0,24	0,25	0,08	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	0,02	0,05	0,16	0,24	0,20	0,15	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	0,00	0,00	0,07	0,15	0,18	0,19	0,15	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	0,00	0,03	0,12	0,15	0,15	0,13	0,09	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tableau 12c. Pêches sentinelles palangres, taux de capture à l'âge.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1994																
1995	1	17	113	130	190	251	243	72	17	5	4	3	0	1	0	0
1996	1	30	107	179	208	248	148	129	31	4	1	1	1	0	0	0
1997	3	24	106	124	234	155	110	81	55	9	3	1	0	0	0	0
1998	1	90	250	460	437	332	161	119	54	23	7	3	1	0	0	0
1999	1	82	456	351	633	284	344	95	62	35	16	3	1	0	0	0
2000	5	68	419	618	598	633	199	111	20	7	8	2	0	0	0	0
2001	11	36	402	641	629	543	557	177	72	26	10	4	1	0	0	0
2002	0	30	232	377	493	394	253	251	52	28	4	3	0	0	0	0
2003	0	10	131	390	478	445	232	154	163	31	13	3	2	0	0	0
2004	0	16	108	507	959	804	560	311	139	165	20	9	6	1	0	0
2005	0	14	143	324	386	850	445	378	167	95	57	13	3	1	0	0
2006	0	28	229	512	779	742	670	437	249	135	55	20	8	2	0	0
2007	0	21	273	459	631	553	471	310	201	66	50	23	9	2	0	0
2008	0	11	314	470	535	470	227	178	95	28	27	7	3	0	0	0
2009	0	41	230	613	528	418	238	136	36	16	3	2	1	1	0	0
2010	0	9	329	581	665	363	114	78	27	7	1	0	0	0	0	0
2011	0	39	208	827	694	705	242	105	39	6	0	2	0	0	0	0
2012	0	71	199	614	934	789	569	171	67	17	3	1	0	0	0	0
2013	0	11	318	642	759	800	628	323	105	39	18	3	0	0	0	0
2014	0	16	116	470	570	571	503	336	93	40	5	0	6	1	0	0

Tableau 12d. Pêches sentinelles palangres, longueurs à l'âge (cm).

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1994	29,4	37,9	44,0	50,8	54,7	56,7	59,2	60,5	68,9	64,0	74,4	85,0				
1995	26,9	34,7	42,6	48,1	53,2	56,3	59,3	64,5	69,2	77,0	74,1	77,7	91,1	86,8	88,0	89,0
1996	28,8	38,8	45,2	51,6	55,2	60,6	63,7	66,2	70,6	84,0	76,8	86,2	80,1			
1997	30,9	37,7	45,0	49,8	55,0	57,5	63,1	63,9	66,8	67,5	62,0	80,9		88,8		
1998	25,0	36,3	43,2	50,0	54,0	58,0	60,2	63,6	65,8	73,3	75,9	78,3	79,0			
1999	31,0	38,6	45,1	49,7	54,5	57,8	59,4	63,2	63,5	66,3	75,2	80,3	90,1			
2000	30,3	37,3	44,8	50,5	54,2	58,5	61,7	63,1	68,3	72,4	77,7	68,4	70,0			
2001	30,2	36,5	43,4	49,9	54,5	57,2	61,6	63,9	65,8	65,4	69,2	87,4	74,4			
2002	28,0	36,4	42,4	48,5	53,5	56,4	60,0	64,2	68,7	72,4	75,1	76,8				
2003		36,5	43,5	49,4	54,1	57,5	61,5	63,1	65,8	73,5	72,5	83,2	77,7			
2004		37,1	43,7	49,7	53,3	58,3	61,9	64,4	66,4	69,2	76,1	69,8	74,4	88,0		
2005		38,3	44,9	50,6	54,8	56,5	60,8	65,0	67,5	67,9	74,0	72,9	80,4	85,9		94,0
2006		38,0	43,6	50,3	54,1	57,9	60,6	63,3	66,9	68,9	73,3	76,7	76,6	82,3		
2007		36,0	43,3	50,6	55,0	57,5	60,5	63,5	68,2	74,7	75,2	73,8	79,6	79,9	100,2	
2008		36,8	43,7	49,4	53,6	57,5	61,5	63,1	66,3	71,2	70,3	71,5	83,7	87,3		
2009		36,3	42,9	47,8	52,7	57,6	60,1	62,5	67,6	72,6	74,3	78,4	76,0	95,5		
2010		38,2	43,6	47,3	51,4	54,6	59,1	62,5	63,5	68,2	73,0					
2011		37,8	43,7	48,6	51,3	54,3	59,5	59,6	70,1	65,8		73,0				
2012		38,5	43,8	47,7	52,3	55,4	57,9	61,3	66,7	71,4	74,6	76,0				
2013		36,9	44,7	49,5	53,5	56,3	56,0	63,3	67,0	69,8	71,4	70,0				
2014		37,1	43,0	47,4	51,9	55,6	59,5	61,0	67,0	71,4	71,9		81,6	82,0		

Tableau 12e. Pêches sentinelles palangres, poids à l'âge (kg).

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1994	0,23	0,52	0,78	1,22	1,54	1,71	1,94	2,12	3,13	2,39	4,67	5,59				
1995	0,18	0,38	0,71	1,03	1,41	1,69	1,97	2,62	3,28	4,44	4,01	4,74	7,18	6,14	6,32	6,60
1996	0,21	0,53	0,84	1,25	1,54	2,08	2,43	2,74	3,39	5,53	4,13	6,00	4,64			
1997	0,28	0,51	0,85	1,14	1,54	1,77	2,38	2,50	2,84	3,02	2,40	4,78		6,31		
1998	0,14	0,43	0,73	1,13	1,43	1,78	2,03	2,40	2,67	3,62	4,10	4,39	4,32			
1999	0,26	0,51	0,81	1,08	1,43	1,72	1,88	2,30	2,33	2,69	3,76	4,55	6,37			
2000	0,24	0,45	0,80	1,15	1,43	1,83	2,16	2,36	2,96	3,66	4,41	2,98	3,06			
2001	0,25	0,44	0,73	1,09	1,42	1,64	2,04	2,31	2,50	2,40	2,88	5,43	3,55			
2002	0,19	0,44	0,72	1,08	1,48	1,76	2,13	2,65	3,28	3,81	4,35	4,82				
2003		0,45	0,76	1,13	1,51	1,82	2,26	2,48	2,82	3,95	3,77	5,69	4,52			
2004		0,46	0,77	1,16	1,44	1,91	2,30	2,62	2,91	3,27	4,38	3,31	4,05	6,51		
2005		0,50	0,84	1,21	1,58	1,74	2,21	2,73	3,14	3,15	4,07	3,93	5,13	6,31		8,30
2006		0,47	0,74	1,14	1,43	1,77	2,06	2,40	2,84	3,16	3,80	4,31	4,21	5,13		
2007		0,40	0,72	1,17	1,51	1,76	2,06	2,42	3,03	4,03	4,07	3,88	4,80	4,74	9,54	
2008		0,43	0,75	1,10	1,43	1,78	2,23	2,39	2,86	3,54	3,47	3,52	5,67	6,37		
2009		0,42	0,71	0,99	1,35	1,80	2,06	2,35	2,98	3,73	3,94	4,59	4,10	8,40		
2010		0,48	0,75	0,95	1,25	1,51	1,95	2,33	2,41	2,94	3,57					
2011		0,48	0,74	1,04	1,23	1,48	1,99	1,98	3,31	2,60		3,57				
2012		0,49	0,73	0,96	1,29	1,54	1,77	2,10	2,86	3,33	3,71	3,92				
2013		0,44	0,81	1,11	1,43	1,69	1,65	2,43	2,84	3,33	3,40	3,15				
2014		0,44	0,71	0,96	1,28	1,60	1,98	2,16	2,86	3,41	3,36		5,39	5,03		

Tableau 12f. Pêches sentinelles palangres, nombres à l'âge total, effort, capture et capture par unité d'effort (CPUE).

	Total	Effort	Capture	CPUE
1994	2059			
1995	44574	4262	71066	16.68
1996	52218	4798	96426	20.10
1997	34059	3767	65578	17.41
1998	54888	2832	88842	31.37
1999	52041	2203	85046	38.61
2000	83525	3106	136546	43.96
2001	96719	3112	160687	51.64
2002	74958	3540	130858	36.96
2003	54079	2636	105677	40.09
2004	72943	2024	136703	67.55
2005	59130	2057	122924	59.76
2006	77184	1997	142227	71.22
2007	53131	1731	100440	58.03
2008	45535	1927	75463	39.17
2009	37729	1667	55377	33.23
2010	35107	1615	45497	28.18
2011	41167	1435	53710	37.42
2012	36158	1052	50742	48.22
2013	34841	956	51569	53.97
2014	28754	1055	42915	40.68

Tableau 12g. Pêches sentinelles filets maillants, nombres à l'âge.

Âge	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1995	7	82	585	1765	5407	8729	10614	2653	716	104	122	98	17	5	4	6
1996	3	156	1298	19590	38993	35306	22594	16257	4911	195	42	48	39			
1997	3	138	1901	6299	23046	17150	12442	8878	5145	737	216	29		11		
1998		1504	6450	32715	21488	25843	12707	7773	6904	1820	700	54	116			98
1999		123	1052	6520	22375	14816	19043	5775	2971	1634	669	102	21			
2000	18	105	1541	15221	35346	49826	18546	13028	3723	1349	821	734	130			
2001	0	14	765	4582	10723	13862	20905	7715	3129	665	616	56	20			
2002		29	469	4907	19084	17590	15598	14302	2901	1694	171	260				
2003		44	401	5354	15105	20342	11406	7123	8487	1265	616	44	47			
2004		50	201	2660	18655	27204	22857	8457	3673	3526	261	296	364			
2005		6	520	3976	8701	30211	24737	16737	7043	3082	1712	629	55	4		2
2006		25	475	5912	17674	25550	25152	16236	9631	4922	1863	582	215	38		
2007		10	238	4915	14824	16591	17022	12313	8708	2307	1870	908	320	56	14	
2008		17	403	5490	17821	20599	11586	10219	5222	1615	1332	448	109	35		
2009		11	316	4410	11288	15298	9642	6005	1624	684	117	73	21	33		
2010			509	2170	18577	12664	7622	2848	2063	332	145	74				
2011		8	461	5256	17157	37445	16081	8268	3903	112						
2012			148	4394	19903	25881	22907	10197	2894	368	417					
2013			510	2526	13400	14232	12275	10206	1200	1108	41	35				
2014		101	152	2395	9854	11940	16132	12592	4259	1304	330	67	52			

Tableau 12h. Pêches sentinelles filets maillants, nombres à l'âge en pourcentage.

Âge	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1995	0,00	0,00	0,02	0,06	0,17	0,28	0,34	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	0,00	0,01	0,14	0,28	0,25	0,16	0,12	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,00	0,00	0,03	0,08	0,30	0,23	0,16	0,12	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,00	0,01	0,05	0,28	0,18	0,22	0,11	0,07	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	0,00	0,00	0,01	0,09	0,30	0,20	0,25	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	0,00	0,00	0,01	0,11	0,25	0,35	0,13	0,09	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,01	0,07	0,17	0,22	0,33	0,12	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,00	0,01	0,06	0,25	0,23	0,20	0,19	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	0,00	0,00	0,01	0,08	0,22	0,29	0,16	0,10	0,12	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	0,00	0,00	0,00	0,03	0,21	0,31	0,26	0,10	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	0,00	0,01	0,04	0,09	0,31	0,25	0,17	0,07	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	0,05	0,16	0,24	0,23	0,15	0,09	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	0,00	0,06	0,19	0,21	0,21	0,15	0,11	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,00	0,00	0,01	0,07	0,24	0,28	0,15	0,14	0,07	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,00	0,00	0,01	0,09	0,23	0,31	0,19	0,12	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	0,01	0,05	0,40	0,27	0,16	0,06	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	0,00	0,01	0,06	0,19	0,42	0,18	0,09	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,05	0,22	0,29	0,26	0,11	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	0,00	0,00	0,01	0,03	0,15	0,16	0,14	0,12	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	0,00	0,00	0,03	0,11	0,13	0,18	0,14	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tableau 12i. Pêches sentinelles filets maillants, taux de capture à l'âge.

Âge	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1995	0	3	19	58	178	288	350	88	24	3	4	3	1	0	0	0
1996	0	2	15	223	444	402	258	185	56	2	0	1	0	0	0	0
1997	0	2	24	80	294	219	159	113	66	9	3	0	0	0	0	0
1998	0	14	59	301	198	238	117	72	64	17	6	0	1	0	0	1
1999	0	1	12	75	258	171	220	67	34	19	8	1	0	0	0	0
2000	0	1	12	117	272	383	143	100	29	10	6	6	1	0	0	0
2001	0	0	7	41	96	125	188	69	28	6	6	1	0	0	0	0
2002	0	0	5	48	188	174	154	141	29	17	2	3	0	0	0	0
2003	0	1	11	142	401	540	303	189	225	34	16	1	1	0	0	0
2004	0	1	5	60	419	611	513	190	82	79	6	7	8	0	0	0
2005	0	0	9	73	159	552	452	306	129	56	31	11	1	0	0	0
2006	0	1	11	137	408	590	581	375	222	114	43	13	5	1	0	0
2007	0	0	6	116	350	392	402	291	206	54	44	21	8	1	0	0
2008	0	0	10	132	428	494	278	245	125	39	32	11	3	1	0	0
2009	0	0	8	108	277	376	237	148	40	17	3	2	1	1	0	0
2010	0	0	14	58	499	340	205	76	55	9	4	2	0	0	0	0
2011	0	0	14	162	530	1157	497	255	121	3	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	5	139	629	817	723	322	91	12	13	0	0	0	0	0
2013	0	0	17	85	449	476	411	342	40	37	1	1	0	0	0	0
2014	0	3	4	66	271	328	444	346	117	36	9	2	1	0	0	0

Tableau 12j. Pêches sentinelles filets maillants, longueurs à l'âge (cm).

Âge	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1995	27,51	34,28	43,16	51,18	55,16	57,63	59,41	64,21	67,19	80,77	72,77	74,85	88,26	90,24	88,00	86,22
1996	25,60	36,59	43,93	53,05	56,59	58,34	60,83	62,23	62,03	81,50	78,92	85,99	80,67			
1997	32,53	40,49	47,97	53,52	57,24	58,74	61,36	61,68	63,61	63,56	60,91	81,29		88,08		
1998		35,94	41,41	50,58	54,63	58,67	60,81	64,33	65,18	74,42	71,12	78,35	79,00			85,00
1999		36,56	45,02	54,27	57,19	60,55	62,28	63,71	63,62	70,91	74,47	72,86	88,98			
2000	29,71	36,78	46,83	53,79	56,76	60,22	62,19	62,46	66,12	64,86	71,19	64,69	70,00			
2001		35,89	45,19	53,40	58,16	60,40	63,07	65,00	64,44	67,06	67,27	88,23	70,00			
2002		37,76	46,69	52,69	57,08	58,97	60,99	63,52	66,71	68,74	77,04	66,35				
2003		35,35	45,48	54,35	57,88	59,53	62,52	62,40	63,77	68,80	69,02	89,00	77,30			
2004		37,05	42,88	52,19	56,27	59,79	61,98	64,35	66,99	66,77	83,88	69,09	71,96			
2005		34,80	45,29	51,92	56,38	58,71	61,10	63,23	63,55	66,11	71,49	68,38	80,33	85,12		94,00
2006		38,46	46,50	54,47	57,75	60,22	61,81	63,52	65,17	66,40	70,34	72,82	75,49	82,86		
2007		36,17	45,78	56,35	59,41	61,16	62,96	64,46	67,08	73,58	72,97	71,05	78,51	80,01	97,33	
2008		37,15	46,29	54,05	57,63	59,83	63,62	63,15	65,97	69,62	69,34	68,30	85,78	89,69		
2009		36,80	47,22	53,31	56,26	60,18	60,89	62,86	66,67	70,19	73,58	79,40	76,00	96,33		
2010			47,56	54,33	56,72	57,96	62,97	63,69	63,62	69,35	74,46	77,40				
2011		40,00	47,28	53,76	56,09	57,48	59,96	62,05	63,81	77,06						
2012			40,95	56,40	57,05	58,95	60,76	61,84	67,47	78,53	70,67					
2013			49,57	56,62	58,76	59,13	60,80	63,76	67,77	65,78	79,42	79,00				
2014		39,47	46,48	55,57	59,25	60,50	61,51	64,05	67,07	68,74	80,07	76,84	76,45			

Tableau 12k. Pêches sentinelles filets maillants, poids à l'âge (kg).

Âge	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1995	0,19	0,37	0,74	1,24	1,56	1,78	1,96	2,54	3,00	5,12	3,82	4,20	6,48	6,92	6,32	6,66
1996	0,15	0,44	0,77	1,35	1,64	1,81	2,06	2,22	2,27	5,04	4,54	5,91	4,75			
1997	0,32	0,62	1,02	1,41	1,72	1,86	2,14	2,18	2,41	2,43	2,17	4,86		6,16		
1998		0,42	0,65	1,16	1,47	1,82	2,07	2,51	2,59	3,78	3,38	4,33	4,32			5,38
1999		0,44	0,81	1,41	1,64	1,96	2,13	2,33	2,29	3,16	3,68	3,39	6,14			
2000	0,22	0,43	0,91	1,39	1,63	1,97	2,19	2,23	2,66	2,58	3,39	2,49	3,06			
2001		0,42	0,82	1,33	1,70	1,90	2,15	2,37	2,31	2,55	2,66	5,58	2,85			
2002		0,49	0,97	1,39	1,78	1,99	2,20	2,54	2,97	3,26	4,65	2,91				
2003		0,41	0,89	1,50	1,83	1,99	2,33	2,35	2,50	3,23	3,21	6,75	4,45			
2004		0,46	0,74	1,33	1,68	2,02	2,28	2,58	2,95	2,91	5,79	3,16	3,65			
2005		0,38	0,86	1,31	1,69	1,93	2,20	2,49	2,57	2,87	3,68	3,19	5,13	6,13		8,30
2006		0,49	0,89	1,44	1,73	1,97	2,15	2,36	2,58	2,77	3,32	3,69	4,03	5,25		
2007		0,41	0,85	1,62	1,90	2,09	2,29	2,48	2,84	3,83	3,73	3,44	4,63	4,76	8,63	
2008		0,45	0,91	1,44	1,76	2,00	2,42	2,37	2,79	3,26	3,34	3,02	6,15	6,99		
2009		0,43	0,94	1,38	1,64	2,02	2,13	2,38	2,84	3,37	3,81	4,77	4,10	8,62		
2010			0,97	1,46	1,66	1,78	2,32	2,45	2,42	3,15	3,86	4,53				
2011		0,55	0,97	1,42	1,61	1,74	1,99	2,25	2,43	4,41						
2012			0,59	1,60	1,65	1,83	2,03	2,14	2,82	4,42	3,19					
2013			1,12	1,67	1,87	1,93	2,09	2,44	3,03	2,83	4,90	4,59				
2014		0,54	0,88	1,55	1,88	2,03	2,14	2,41	2,88	3,03	4,84	4,19	4,28			

Tableau 12I. Pêches sentinelles filets maillants, nombres à l'âge total, effort, capture et capture par unité d'effort (CPUE).

	Total	Effort	Capture	CPUE
1995	30914	3032	57210	18.87
1996	139432	8774	251247	28.64
1997	75995	7844	144425	18.41
1998	118172	10866	255026	23.47
1999	75101	8668	185249	21.37
2000	140388	13012	310878	23.89
2001	63052	11119	153284	13.79
2002	77005	10128	182517	18.02
2003	70234	3767	165454	43.93
2004	88204	4456	207039	46.47
2005	97415	5475	236486	43.19
2006	108275	4331	255338	58.96
2007	80096	4237	192087	45.33
2008	74896	4167	169919	40.78
2009	49522	4069	108880	26.76
2010	47004	3723	96322	25.87
2011	88691	3237	177301	54.78
2012	87110	3166	186909	59.03
2013	55534	2987	120241	40.25
2014	59176	3636	136699	37.60

Tableau 13. Proportion mature à l'âge.

Âge	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1974	0,01	0,06	0,49	0,81	0,93	0,95	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
1975	0,01	0,06	0,49	0,81	0,93	0,95	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
1976	0,01	0,06	0,49	0,81	0,93	0,95	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
1977	0,01	0,06	0,49	0,81	0,93	0,95	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
1978	0,01	0,06	0,49	0,81	0,93	0,95	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
1979	0,01	0,06	0,49	0,81	0,93	0,95	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
1980	0,01	0,06	0,49	0,81	0,93	0,95	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
1981	0,01	0,06	0,49	0,81	0,93	0,95	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
1982	0,01	0,06	0,49	0,81	0,93	0,95	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
1983	0,01	0,06	0,49	0,81	0,93	0,95	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
1984	0,00	0,02	0,29	0,88	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1985	0,00	0,02	0,22	0,80	0,97	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1986	0,00	0,06	0,38	0,70	0,90	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1987	0,00	0,05	0,24	0,74	0,93	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1988	0,00	0,02	0,13	0,58	0,83	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1989	0,00	0,04	0,31	0,72	0,92	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1990	0,00	0,04	0,18	0,47	0,69	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1991	0,00	0,03	0,25	0,73	0,94	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1992	0,01	0,10	0,34	0,59	0,86	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1993	0,00	0,04	0,54	0,91	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1994	0,02	0,10	0,32	0,70	0,89	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1995	0,07	0,49	0,88	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1996	0,13	0,39	0,77	0,92	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1997	0,24	0,56	0,82	0,92	0,96	0,98	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
1998	0,04	0,26	0,75	0,93	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1999	0,03	0,41	0,77	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2000	0,02	0,20	0,67	0,89	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2001	0,03	0,23	0,70	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2002	0,04	0,20	0,60	0,83	0,96	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99
2003	0,07	0,30	0,66	0,89	0,96	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
2004	0,05	0,27	0,75	0,92	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2005	0,03	0,20	0,63	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2006	0,04	0,21	0,64	0,87	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2007	0,03	0,17	0,64	0,89	0,97	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2008	0,02	0,14	0,49	0,88	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2009	0,10	0,40	0,78	0,95	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2010	0,02	0,15	0,41	0,86	0,95	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2011	0,19	0,43	0,72	0,86	0,94	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
2012	0,05	0,18	0,60	0,89	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2013	0,03	0,19	0,46	0,88	0,93	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2014	0,04	0,25	0,77	0,94	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tableau 14. Fécondité à l'âge ('000).

Âge	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1974	54	172	349	582	783	954	1 178	1 411	1 965	2 751	2 943
1975	54	172	349	582	783	954	1 178	1 411	1 965	2 751	2 943
1976	54	172	349	582	783	954	1 178	1 411	1 965	2 751	2 943
1977	54	172	349	582	783	954	1 178	1 411	1 965	2 751	2 943
1978	54	172	349	582	783	954	1 178	1 411	1 965	2 751	2 943
1979	54	172	349	582	783	954	1 178	1 411	1 965	2 751	2 943
1980	54	172	349	582	783	954	1 178	1 411	1 965	2 751	2 943
1981	54	172	349	582	783	954	1 178	1 411	1 965	2 751	2 943
1982	54	172	349	582	783	954	1 178	1 411	1 965	2 751	2 943
1983	54	172	349	582	783	954	1 178	1 411	1 965	2 751	2 943
1984	75	184	380	673	816	1 007	1 211	1 523	2 360	3 775	2 908
1985	51	178	331	573	826	917	1 146	1 198	1 952	2 260	2 754
1986	36	153	337	500	706	937	1 176	1 512	1 584	2 219	3 166
1987	57	155	271	485	692	968	1 588	1 671	1 866	2 523	1 947
1988	50	102	225	460	651	933	1 192	1 386	1 790	2 180	1 800
1989	49	129	298	489	707	857	1 122	1 665	1 992	2 643	2 234
1990	47	141	270	421	551	719	996	1 204	1 738	2 454	4 152
1991	42	131	239	393	573	657	765	1 164	1 260	6 716	1 380
1992	40	126	227	322	500	614	815	1 036	1 424	1 510	1 970
1993	43	111	226	338	479	615	853	723	1 137	1 053	1 598
1994	53	114	191	316	449	547	959	927	1 068	1 886	1 828
1995	68	159	286	475	685	884	1 294	1 905	1 596	3 461	2 683
1996	74	151	293	452	705	874	1 103	1 493	1 415	1 519	2 683
1997	82	191	359	523	668	848	952	1 180	1 420	1 564	2 683
1998	93	202	368	541	852	1 085	1 197	1 610	2 447	2 652	2 683
1999	71	236	382	806	1 313	1 363	1 888	1 261	1 774	4 917	2 683
2000	99	218	388	539	862	1 151	1 143	1 159	1 879	1 334	2 440
2001	77	188	367	615	821	1 111	1 470	1 399	1 520	1 283	5 554
2002	74	176	347	501	829	927	1 443	1 887	1 555	1 380	1 097
2003	81	191	345	552	757	1 188	1 031	1 791	2 655	2 212	1 644
2004	92	192	379	550	825	1 176	1 457	2 055	3 087	3 212	2 885
2005	107	224	399	754	1 011	1 388	1 429	1 862	2 153	2 664	1 467
2006	93	188	340	494	793	1 019	1 233	2 319	2 174	2 642	2 472
2007	90	191	378	565	779	907	1 266	1 386	2 090	2 380	2 348
2008	103	207	360	615	830	987	1 396	1 391	2 206	2 197	2 206
2009	105	208	357	550	914	1 278	1 233	1 217	1 572	1 793	4 083
2010	99	234	350	620	791	1 093	1 408	1 376	1 662	2 633	2 683
2011	87	183	348	500	760	1 013	1 385	1 532	2 202	1 638	5 403
2012	169	272	450	582	740	957	1 214	1 660	2 518	6 000	2 683
2013	105	264	373	561	625	786	1 385	2 034	2 614	4 237	2 683
2014	101	181	341	473	639	769	965	1 704	2 033	2 683	4 366

Tableau 15. Estimation des paramètres selon l'analyse séquentielle des populations ADAPT-NFT.

	âge	Paramètre	Estimation	Erreur standard	Biais	Corrigé
Effectifs	2	N[2015 2]	50444,13	29546,00	35520	14924,00
	3	N[2015 3]	99955,83	41495,70	17325	82631,00
	4	N[2015 4]	28621,50	8991,83	1133	27488,00
	5	N[2015 5]	5399,23	1357,16	140	5259,00
	6	N[2015 6]	4266,12	922,04	39	4227,00
	7	N[2015 7]	1619,55	321,65	56	1564,00
	8	N[2015 8]	1460,06	273,30	25	1435,00
	9	N[2015 9]	1392,65	254,70	11	1382,00
	10	N[2015 10]	565,08	112,38	8	557,00
	11	N[2015 11]	357,90	60,90	5	353,00
	12	N[2015 12]	94,14	17,99	2	92,00
	13	N[2015 13]	21,00	n/a	n/a	n/a
Biomasse mature t		[2014]	18044	1313	285	17759
Mortalité naturelle	[3-13]	M[2003-06]	0.31	n/a	n/a	n/a
		M[2007-10]	0.51	n/a	n/a	n/a
		M[2011-14]	0.50	n/a	n/a	n/a
Relevé du MPO	1	q ID#[1]	0,0000702	0,0000158	1,62E-06	0,0000686
	2	q ID#[2]	0,0003121	0,0000410	3,60E-06	0,0003085
	3	q ID#[3]	0,0006308	0,0000827	5,08E-06	0,0006257
	4	q ID#[4]	0,0008227	0,0000858	4,50E-06	0,0008182
	5	q ID#[5]	0,0007070	0,0000554	1,64E-06	0,0007053
	6	q ID#[6]	0,0007057	0,0000705	4,46E-06	0,0007013
	7	q ID#[7]	0,0006131	0,0000597	1,27E-06	0,0006118
	8	q ID#[8]	0,0005937	0,0000542	1,35E-06	0,0005924
	9	q ID#[9]	0,0005706	0,0000643	4,43E-06	0,0005661
	10	q ID#[10]	0,0005922	0,0000875	7,02E-06	0,0005851
	11	q ID#[11]	0,0006223	0,0001088	1,06E-05	0,0006117
Sentinelle mobile plus de 20 brasses (1995-2002)	1	q ID#[12]	0,0000103	0,0000062	2,00E-06	0,000008
	2	q ID#[13]	0,0001483	0,0000392	5,18E-06	0,000143
	3	q ID#[14]	0,0005967	0,0001077	9,17E-06	0,000588
	4	q ID#[15]	0,0010572	0,0001271	7,35E-06	0,001050
	5	q ID#[16]	0,0009465	0,0000820	4,88E-06	0,000942
	6	q ID#[17]	0,0009043	0,0000899	6,35E-06	0,000898
	7	q ID#[18]	0,0008762	0,0000767	6,99E-06	0,000869
	8	q ID#[19]	0,0008635	0,0000639	3,35E-07	0,000863
	9	q ID#[20]	0,0009824	0,0001344	3,43E-06	0,000979
	10	q ID#[21]	0,0009256	0,0002149	1,59E-05	0,000910
	11	q ID#[22]	0,0007799	0,0001811	1,36E-05	0,000766

	âge	Paramètre	Estimation	Erreur standard	Biais	Corrigé
Sentinelle mobile plus de 10 brasses (2003+)	1	q ID#[23]	0,0000032	0,0000016	4,00E-07	0,000003
	2	q ID#[24]	0,0000651	0,0000099	4,29E-07	0,000065
	3	q ID#[25]	0,0002901	0,0000399	3,11E-06	0,000287
	4	q ID#[26]	0,0006996	0,0001101	4,75E-06	0,000695
	5	q ID#[27]	0,0007487	0,0000834	4,51E-06	0,000744
	6	q ID#[28]	0,0007835	0,0001417	6,95E-06	0,000777
	7	q ID#[29]	0,0007728	0,0000932	3,69E-06	0,000769
	8	q ID#[30]	0,0008503	0,0001513	1,66E-05	0,000834
	9	q ID#[31]	0,0010043	0,0001946	1,48E-05	0,000990
	10	q ID#[32]	0,0009886	0,0002025	1,65E-05	0,000972
	11	q ID#[33]	0,0013611	0,0004140	6,88E-05	0,001292
Sentinelle palangre	3	q ID#[34]	0,0019496	0,0004250	3,61E-05	0,0019
	4	q ID#[35]	0,0242874	0,0028652	1,81E-04	0,0241
	5	q ID#[36]	0,0721522	0,0068180	4,37E-04	0,0717
	6	q ID#[37]	0,1408750	0,0115382	4,02E-05	0,1408
	7	q ID#[38]	0,2101820	0,0137826	2,45E-04	0,2099
	8	q ID#[39]	0,2456490	0,0181249	5,01E-04	0,2451
	9	q ID#[40]	0,3159150	0,0270923	-9,66E-04	0,3169
	10	q ID#[41]	0,3161110	0,0331056	5,49E-04	0,3156
	11	q ID#[42]	0,3225360	0,0592850	3,71E-03	0,3188
	12	q ID#[43]	0,3159790	0,1034880	1,84E-02	0,2976
Sentinelle filets maillants	13	q ID#[44]	0,3460670	0,1568760	3,74E-02	0,3087
	4	q ID#[45]	0,0012164	0,0002061	2,12E-05	0,0012
	5	q ID#[46]	0,0167622	0,0018675	6,59E-05	0,0167
	6	q ID#[47]	0,0828613	0,0087854	-3,28E-04	0,0832
	7	q ID#[48]	0,1684870	0,0188018	4,02E-04	0,1681
	8	q ID#[49]	0,2418840	0,0252072	-3,02E-05	0,2419
	9	q ID#[50]	0,3111610	0,0398841	2,61E-03	0,3086
	10	q ID#[51]	0,3284160	0,0485548	3,64E-03	0,3248
	11	q ID#[52]	0,2452270	0,0489801	4,76E-03	0,2405
	12	q ID#[53]	0,2515880	0,0852792	1,38E-02	0,2378
	13	q ID#[54]	0,2436960	0,1424790	4,70E-02	0,1967

Tableau 16. Effectif ('000) à l'âge.

Âge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	3+
1974	173134	166963	106305	57417	37143	48645	18187	19159	9023	4658	1477	705	305	303024
1975	238268	141736	136684	86366	43338	21779	27707	10130	9719	4881	2460	838	422	344324
1976	261251	195058	116032	111876	66818	28546	13255	16230	5664	5482	2456	1350	403	368112
1977	196609	213873	159684	94803	86894	43426	17686	7046	8136	2853	2202	1122	751	424603
1978	307339	160953	175087	130725	75206	62018	24106	7384	3415	3732	1353	1003	566	484595
1979	199297	251602	131764	143294	104610	51851	34961	11418	4104	1842	1925	626	427	486822
1980	198815	163154	205974	107816	114246	73039	30886	17343	5036	2079	863	1088	245	558615
1981	250665	162760	133566	168091	85212	77763	41665	14879	7880	2750	1268	447	600	534121
1982	187909	205206	133243	109069	131583	61653	45651	21587	7939	4517	1410	774	212	517638
1983	246613	153832	167992	108883	86381	90813	39012	25022	9914	3485	1815	602	503	534422
1984	186955	201889	125934	136781	84723	56992	57754	22772	15092	5371	1812	757	304	508292
1985	142487	153050	165277	103064	109326	62392	34533	29142	12014	7263	2522	751	258	526542
1986	177659	116647	125295	135159	82108	75179	38656	18685	15058	6981	3868	1322	435	502746
1987	149983	119076	78183	83813	88637	48129	37799	16420	7703	5169	2852	1206	518	370429
1988	139571	100527	79811	52395	55211	52590	22370	15837	5282	2273	1993	752	353	288867
1989	60724	93548	67378	53404	34087	32122	26031	10116	6498	2326	998	679	283	233922
1990	32833	40701	62701	44864	34269	18761	14951	10588	3517	2206	699	289	157	193002
1991	22318	22007	27280	41735	27573	16792	7839	5683	3920	1039	752	251	104	132968
1992	31566	14959	14750	18198	25540	12915	5769	2597	1758	1052	311	165	77	83132
1993	19333	21157	10026	9636	8758	9815	3841	1194	447	297	177	45	29	44265
1994	34834	12958	14181	6583	4889	2847	1901	380	119	38	34	19	13	31004
1995	19769	23348	8685	9505	4412	3243	1855	1202	217	74	20	21	11	29245
1996	14297	13251	15649	5820	6363	2938	2132	1211	779	132	45	12	14	35095
1997	13839	9583	8881	10488	3883	4216	1883	1356	766	489	77	29	8	32076
1998	13095	11443	7924	7328	8405	2861	2795	1128	656	435	182	36	15	31765
1999	22516	10828	9462	6552	6032	6633	2050	1895	732	420	248	114	14	34152
2000	19428	18618	8953	7824	5377	4807	4622	1285	869	269	187	83	46	34322
2001	19815	16064	15395	7403	6426	4084	3364	2677	725	334	81	110	56	40655
2002	26340	16384	13283	12730	5976	5044	2800	2201	1299	300	108	22	64	43827
2003	25472	19317	12016	9742	9283	4142	2958	1421	922	403	80	41	10	41018
2004	35849	18680	14167	8812	7138	6791	2994	2118	1006	664	282	50	29	44051
2005	68440	26291	13700	10390	6460	5152	4749	1867	1270	541	402	150	31	44712
2006	65302	50192	19281	10047	7610	4669	3560	2939	1003	664	273	174	64	50284
2007	93969	47890	36810	14140	7343	5396	2967	2156	1460	458	357	103	78	71268
2008	54708	56422	28755	22102	8430	4221	2897	1481	815	498	107	121	32	69459
2009	34759	32849	33878	17266	13141	4859	2122	1265	578	161	160	0	48	73478
2010	52866	20871	19723	20341	10279	7438	2439	948	532	179	32	58	0	61969
2011	40012	31742	12532	11843	12148	5983	4070	1158	358	175	54	1	19	48341
2012	128311	24266	19251	7599	7158	7232	3433	2240	600	171	81	22	0	47787
2013	271762	77817	14717	11675	4606	4319	4302	1925	1217	314	77	38	5	43195
2014	83177	164816	47194	8925	7073	2766	2528	2476	1067	665	172	39	22	72927
2015	103791	50444	99956	28621	5399	4266	1620	1460	1393	565	358	94	21	143753

Tableau 17. Effectif mature ('000) à l'âge.

Âge	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	3+
1974	0	1063	3445	18200	39402	16914	18201	8843	4658	1477	705	305	113213
1975	0	1367	5182	21236	17641	25768	9624	9525	4881	2460	838	422	98942
1976	0	1160	6713	32741	23122	12327	15419	5551	5482	2456	1350	403	106723
1977	0	1597	5688	42578	35175	16448	6694	7973	2853	2202	1122	751	123081
1978	0	1751	7844	36851	50235	22419	7015	3347	3732	1353	1003	566	136114
1979	0	1318	8598	51259	41999	32514	10847	4022	1842	1925	626	427	155376
1980	0	2060	6469	55981	59162	28724	16476	4935	2079	863	1088	245	178081
1981	0	1336	10085	41754	62988	38748	14135	7722	2750	1268	447	600	181834
1982	0	1332	6544	64476	49939	42455	20508	7780	4517	1410	774	212	199947
1983	0	1680	6533	42327	73559	36281	23771	9716	3485	1815	602	503	200271
1984	0	0	2736	28806	51863	56021	22544	15092	5371	1812	757	304	185306
1985	0	0	2061	24052	49914	33497	28559	11894	7263	2522	751	258	160771
1986	0	0	8110	31201	52625	34790	17938	14907	6981	3868	1322	435	172177
1987	0	0	4191	21273	35615	35153	16092	7703	5169	2852	1206	518	129772
1988	0	0	1048	7177	30502	18567	15045	5176	2250	1993	752	353	82864
1989	0	0	2136	10567	23128	23949	9711	6433	2326	998	679	283	80210
1990	0	0	1795	6168	8818	10316	9000	3376	2162	699	289	157	42780
1991	0	0	1252	6893	12258	7369	5513	3881	1039	752	251	104	39311
1992	0	148	1820	8684	7620	4961	2415	1705	1041	311	165	77	28947
1993	0	0	385	4729	8932	3803	1194	447	297	177	45	29	20038
1994	0	284	658	1564	1993	1692	361	118	38	34	19	13	6774
1995	467	608	4657	3883	3178	1855	1202	217	74	20	21	11	15726
1996	530	2034	2270	4900	2703	2089	1199	779	132	45	12	14	16177
1997	1246	2131	5873	3184	3879	1808	1329	751	484	77	29	8	19553
1998	0	317	1905	6304	2661	2767	1128	656	435	182	36	15	16406
1999	108	284	2686	4645	6500	2050	1895	732	420	248	114	14	19588
2000	0	179	1565	3603	4278	4576	1285	869	269	187	83	46	16939
2001	161	462	1703	4498	3839	3297	2677	725	334	81	110	56	17781
2002	164	531	2546	3586	4187	2688	2157	1299	300	108	22	63	17487
2003	386	841	2923	6127	3686	2840	1407	913	403	80	41	10	19270
2004	187	708	2379	5354	6248	2934	2118	1006	664	282	50	29	21772
2005	0	411	2078	4070	4946	4702	1867	1270	541	402	150	31	20467
2006	0	771	2110	4870	4062	3489	2910	1003	664	273	174	64	20390
2007	0	1104	2404	4700	4802	2878	2113	1460	458	357	103	78	20457
2008	0	575	3094	4131	3714	2810	1466	815	498	107	121	32	17364
2009	985	3388	6906	10250	4616	2101	1265	578	161	160	0	48	29473
2010	0	394	3051	4214	6397	2317	939	532	179	32	58	0	18113
2011	2857	2381	5092	8747	5145	3826	1135	354	173	54	1	19	26928
2012	0	963	1368	4295	6436	3296	2218	600	171	81	22	0	19449
2013	0	442	2218	2119	3801	4001	1887	1217	314	77	38	5	16118
2014	0	1888	2231	5446	2600	2503	2476	1067	665	172	39	22	19109
2015	0	3998	5915	3293	3854	1555	1445	1393	565	358	94	21	22492

Tableau 18. Biomasse (t) à l'âge.

Âge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	3+
1974	4675	8849	17540	21876	27820	59200	30791	43606	30055	21501	8810	3147	1837	266183
1975	6433	7512	22553	32906	32460	26506	46908	23057	32374	22529	14681	3741	2538	260253
1976	7054	10338	19145	42625	50047	34740	22441	36939	18867	25305	14652	6028	2427	273216
1977	5308	11335	26348	36120	65084	52850	29942	16037	27100	13170	13139	5009	4520	289319
1978	8298	8531	28889	49806	56329	75476	40811	16806	11377	17226	8074	4477	3404	312675
1979	10363	11071	16998	51586	80864	64191	60378	26569	13798	6536	6052	3025	2021	332018
1980	5368	8810	33780	36550	83514	84214	52383	40756	15472	10416	4130	5752	1179	368146
1981	2005	9603	26847	74800	63227	97981	68997	31989	28045	14543	12644	1465	5111	425649
1982	5074	16211	24250	45264	100530	73121	73773	39332	17125	12160	4834	3753	1223	395365
1983	17510	11384	36454	50413	81457	119238	64214	44538	21335	12257	7387	4230	4039	445562
1984	5048	17766	19268	37341	45496	54712	87382	40239	32039	12256	5153	2999	1493	338378
1985	3847	11479	29089	52356	88773	80236	58292	55894	26382	16537	8506	2666	1125	419856
1986	4797	3849	12529	48252	63551	84126	59723	39238	39391	23944	14911	6770	3057	395492
1987	1200	5835	11024	30759	58678	52893	57076	34138	22000	16609	10691	5731	2192	301791
1988	3350	6333	11732	15142	29151	56219	32236	29124	12265	6129	6562	3099	1667	203326
1989	425	6642	13071	21308	28087	38868	41546	18027	14303	6563	3298	2605	1002	188678
1990	887	2646	9844	16645	23612	18799	18689	15904	6914	4770	2098	1271	937	119483
1991	335	1232	4119	15233	17481	16104	10136	8104	6146	2426	1659	1035	242	82685
1992	852	883	2109	6806	16167	10874	6802	3599	3019	2067	835	445	281	53004
1993	522	1185	1404	3257	5255	8215	4291	1565	746	462	386	95	99	25775
1994	941	505	2326	1903	2337	2184	1989	468	207	73	81	103	48	11719
1995	435	2265	1668	4781	3004	3279	1852	1735	302	207	19	75	39	16961
1996	558	1060	3255	2346	4632	2741	2631	1771	1379	280	133	29	48	19245
1997	291	862	2025	4709	2928	4297	2299	2007	1268	1017	192	95	29	20866
1998	484	858	1767	3327	6808	3130	3488	1708	1104	705	470	104	54	22665
1999	1126	1104	2063	3184	4578	7595	2940	2895	1367	828	558	373	50	26431
2000	758	1787	2229	3474	4194	4975	6503	2297	1495	607	515	220	172	26681
2001	238	1414	2709	3472	4659	4272	4380	4384	1487	645	281	404	161	26854
2002	606	885	2524	4583	4512	5347	3698	3678	2506	812	353	91	237	28341
2003	1095	1449	2151	4033	6739	4532	4290	2301	1775	869	242	167	36	27135
2004	860	1513	2947	3578	5575	7130	4137	3696	1918	1424	681	172	99	31357
2005	821	1709	2589	4561	4819	5538	6326	3103	2403	1228	1004	424	133	32128
2006	2286	2861	3586	4461	5571	4987	4774	4937	1861	1195	697	441	210	32720
2007	3101	3879	6920	5670	5456	5606	4027	3558	3162	992	922	368	289	36970
2008	1094	4570	5406	8642	5387	4226	3876	2391	1645	1144	225	526	160	33628
2009	1286	2365	6674	6544	8673	4387	2493	2023	1071	364	414	1	173	32817
2010	1533	1711	4024	8320	6630	6917	2800	1411	1038	471	74	195	0	31880
2011	880	2571	2155	4796	8212	5690	4538	1581	687	384	186	3	59	28291
2012	2310	1650	3946	2538	4574	6400	4062	3100	1100	396	195	77	0	26388
2013	6794	5525	2649	4775	2727	3839	4530	2527	1961	955	212	121	16	24312
2014	1996	11702	9911	3517	5093	2652	2998	3657	1915	1341	519	127	79	31809
2015	2283	3531	19791	10848	3509	3886	1848	2031	2433	1388	975	310	75	47094

Tableau 19. Biomasse mature (t) à l'âge.

Âge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	3+
1974	0	0	175	1313	13632	47952	28635	41425	29454	21501	8810	3147	1837	197881
1975	0	0	226	1974	15906	21470	43624	21904	31727	22529	14681	3741	2538	180320
1976	0	0	191	2557	24523	28139	20870	35092	18490	25305	14652	6028	2427	178274
1977	0	0	263	2167	31891	42808	27846	15235	26558	13170	13139	5009	4520	182606
1978	0	0	289	2988	27601	61136	37954	15965	11149	17226	8074	4477	3404	190263
1979	0	0	170	3095	39623	51995	56152	25241	13522	6536	6052	3025	2021	207432
1980	0	0	338	2193	40922	68213	48716	38718	15163	10416	4130	5752	1179	235740
1981	0	0	268	4488	30981	79365	64167	30390	27484	14543	12644	1465	5111	270906
1982	0	0	243	2716	49260	59228	68608	37365	16782	12160	4834	3753	1223	256172
1983	0	0	365	3025	39914	96582	59719	42311	20908	12257	7387	4230	4039	290737
1984	0	0	0	747	15469	49788	84760	39837	32039	12256	5153	2999	1493	244541
1985	0	0	0	1047	19530	64189	56543	54776	26118	16537	8506	2666	1125	251037
1986	0	0	0	2895	24150	58888	53751	37668	38997	23944	14911	6770	3057	265031
1987	0	0	0	1538	14083	39141	53081	33455	22000	16609	10691	5731	2192	198521
1988	0	0	0	303	3790	32607	26756	27667	12020	6068	6562	3099	1667	120539
1989	0	0	0	852	8707	27985	38222	17306	14160	6563	3298	2605	1002	120700
1990	0	0	0	666	4250	8835	12895	13518	6637	4674	2098	1271	937	55781
1991	0	0	0	457	4370	11756	9528	7861	6085	2426	1659	1035	242	45419
1992	0	0	21	681	5497	6416	5850	3347	2928	2046	835	445	281	28347
1993	0	0	0	130	2838	7476	4248	1565	746	462	386	95	99	18045
1994	0	0	47	190	748	1529	1770	445	205	72	81	103	48	5238
1995	0	45	117	2343	2644	3213	1852	1735	302	207	19	75	39	12591
1996	0	42	423	915	3567	2522	2578	1753	1379	280	133	29	48	13669
1997	0	112	486	2637	2401	3953	2207	1967	1243	1007	192	95	29	16329
1998	0	0	71	865	5106	2911	3454	1708	1104	705	470	104	54	16552
1999	0	11	62	1306	3525	7443	2940	2895	1367	828	558	373	50	21358
2000	0	0	45	695	2810	4428	6438	2297	1495	607	515	220	172	19722
2001	0	14	81	799	3261	4015	4293	4384	1487	645	281	404	161	19825
2002	0	9	101	917	2707	4438	3550	3604	2506	812	353	91	235	19323
2003	0	29	151	1210	4448	4033	4118	2278	1758	869	242	167	36	19339
2004	0	15	147	966	4181	6560	4055	3696	1918	1424	681	172	99	23914
2005	0	0	78	912	3036	5316	6262	3103	2403	1228	1004	424	133	23899
2006	0	0	143	937	3565	4338	4679	4888	1861	1195	697	441	210	22954
2007	0	0	208	964	3492	4989	3906	3487	3162	992	922	368	289	22779
2008	0	0	108	1210	2639	3719	3760	2367	1645	1144	225	526	160	17503
2009	0	71	667	2617	6765	4168	2468	2023	1071	364	414	1	173	20802
2010	0	0	80	1248	2718	5949	2660	1397	1038	471	74	195	0	15830
2011	0	231	410	2062	5913	4893	4266	1550	680	380	186	3	59	20633
2012	0	0	197	457	2744	5696	3899	3069	1100	396	195	77	0	17830
2013	0	0	79	907	1254	3379	4213	2476	1961	955	212	121	16	15573
2014	0	0	396	879	3921	2493	2968	3657	1915	1341	519	127	79	18295
2015	0	0	792	2242	2141	3511	1774	2011	2434	1388	976	310	75	17652

Tableau 20. Production d'œufs de la population (milliards) à l'âge.

Âge	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	3+
1974	28	315	3041	11573	6434	7849	5951	2212	1272	1777	406	40857
1975	35	473	3548	5181	9802	4150	6410	2317	2119	2112	562	36711
1976	30	613	5471	6791	4689	6649	3736	2603	2115	3402	537	36636
1977	41	519	7114	10331	6257	2887	5366	1355	1896	2828	1000	39595
1978	45	716	6158	14755	8528	3025	2252	1772	1165	2528	754	41698
1979	34	785	8565	12336	12368	4678	2707	875	1658	1578	569	46151
1980	53	591	9354	17377	10926	7105	3322	987	743	2742	326	53526
1981	35	921	6977	18500	14739	6096	5198	1306	1092	1127	799	56789
1982	35	598	10773	14668	16149	8844	5236	2145	1214	1951	282	61895
1983	44	597	7072	21605	13801	10251	6539	1655	1563	1517	670	65314
1984	5	262	4044	12719	20992	11247	12806	3678	1993	2225	584	70553
1985	2	197	3776	13275	12244	13059	8617	3992	1953	1403	242	58760
1986	11	469	3097	12527	11885	7862	10699	3189	3063	2402	436	55641
1987	6	252	3414	9163	12855	8480	6599	3411	3349	2496	938	50964
1988	10	116	964	4758	5379	5994	3522	1180	1598	1355	473	25350
1989	8	140	960	3829	9074	3995	4301	1649	1065	632	362	26014
1990	8	67	428	1068	2485	3995	1493	1639	288	275	304	12051
1991	1	69	823	1884	1876	2088	1882	523	635	237	34	10051
1992	4	73	737	1399	1178	673	633	611	200	120	47	5675
1993	0	28	460	1464	920	235	70	146	110	23	24	3480
1994	3	23	144	306	424	149	48	20	19	22	10	1167
1995	33	376	540	909	528	665	74	50	23	31	20	3248
1996	84	257	928	844	848	538	383	84	33	10	13	4021
1997	121	596	558	1156	553	462	340	212	53	22	7	4079
1998	13	200	998	917	1110	890	498	160	198	47	23	5052
1999	24	281	1283	2307	1234	1266	628	636	320	176	25	8179
2000	19	296	1012	1205	1309	706	336	165	201	74	40	5361
2001	37	288	933	1004	1265	1157	341	78	70	88	48	5310
2002	42	343	812	1419	744	745	1341	309	87	20	62	5925
2003	43	295	1037	1119	1265	918	616	108	127	51	15	5593
2004	31	202	807	1729	1156	1220	888	581	355	44	68	7081
2005	19	300	1100	1659	1784	1233	810	503	448	181	49	8088
2006	27	208	705	1207	1303	2083	704	379	165	127	55	6964
2007	64	243	540	1225	789	1209	1045	253	267	91	80	5806
2008	35	382	852	1083	1128	652	575	405	130	171	52	5464
2009	269	1121	1997	1447	731	454	185	99	112	0	41	6457
2010	29	308	1328	1949	1236	295	353	141	29	59	0	5727
2011	141	637	1783	1476	1709	718	195	116	42	1	19	6837
2012	97	310	1052	2432	1885	1223	438	123	67	21	0	7648
2013	19	151	439	964	1427	736	976	230	67	39	6	5053
2014	70	188	537	525	614	1814	808	402	126	34	22	5138

Tableau 21. Mortalité par la pêche (F) à l'âge, mortalité naturelle (M), mortalité par la pêche pour les âges 7 à 9 ans (F 7-9) et taux d'exploitation (Expl. %).

Âge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	M	F 7-9	Expl.
1974	0,00	0,00	0,01	0,08	0,33	0,36	0,39	0,48	0,41	0,44	0,37	0,31	0,35	0,20	0,43	0,32
1975	0,00	0,00	0,00	0,06	0,22	0,30	0,33	0,38	0,37	0,49	0,40	0,53	0,43	0,20	0,36	0,28
1976	0,00	0,00	0,00	0,05	0,23	0,28	0,43	0,49	0,49	0,71	0,58	0,39	0,51	0,20	0,47	0,34
1977	0,00	0,00	0,00	0,03	0,14	0,39	0,67	0,52	0,58	0,55	0,59	0,49	0,55	0,20	0,59	0,41
1978	0,00	0,00	0,00	0,02	0,17	0,37	0,55	0,39	0,42	0,46	0,57	0,65	0,60	0,20	0,45	0,33
1979	0,00	0,00	0,00	0,03	0,16	0,32	0,50	0,62	0,48	0,56	0,37	0,74	0,45	0,20	0,53	0,38
1980	0,00	0,00	0,00	0,04	0,18	0,36	0,53	0,59	0,41	0,29	0,46	0,40	0,42	0,20	0,51	0,36
1981	0,00	0,00	0,00	0,04	0,12	0,33	0,46	0,43	0,36	0,47	0,29	0,55	0,35	0,20	0,41	0,31
1982	0,00	0,00	0,00	0,03	0,17	0,26	0,40	0,58	0,62	0,71	0,65	0,23	0,48	0,20	0,53	0,38
1983	0,00	0,00	0,01	0,05	0,22	0,25	0,34	0,31	0,41	0,45	0,68	0,48	0,62	0,20	0,35	0,27
1984	0,00	0,00	0,00	0,02	0,11	0,30	0,48	0,44	0,53	0,56	0,68	0,88	0,74	0,20	0,48	0,35
1985	0,00	0,00	0,00	0,03	0,17	0,28	0,41	0,46	0,34	0,43	0,45	0,35	0,42	0,20	0,41	0,30
1986	0,00	0,00	0,00	0,02	0,13	0,29	0,46	0,49	0,67	0,50	0,77	0,54	0,70	0,40	0,54	0,35
1987	0,00	0,00	0,00	0,02	0,12	0,37	0,47	0,73	0,82	0,55	0,93	0,83	0,90	0,40	0,67	0,41
1988	0,00	0,00	0,00	0,03	0,14	0,30	0,39	0,49	0,42	0,42	0,68	0,58	0,65	0,40	0,43	0,29
1989	0,00	0,00	0,01	0,04	0,20	0,36	0,50	0,66	0,68	0,80	0,84	1,07	0,93	0,40	0,61	0,38
1990	0,00	0,00	0,01	0,09	0,31	0,47	0,57	0,59	0,82	0,68	0,62	0,62	0,62	0,40	0,66	0,41
1991	0,00	0,00	0,00	0,09	0,36	0,67	0,70	0,77	0,92	0,81	1,12	0,78	1,02	0,40	0,80	0,47
1992	0,00	0,00	0,03	0,33	0,56	0,81	1,18	1,36	1,38	1,38	1,52	1,33	1,45	0,40	1,30	0,63
1993	0,00	0,00	0,02	0,28	0,72	1,24	1,91	1,90	2,07	1,77	1,85	0,85	1,55	0,40	1,96	0,75
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,06	0,16	0,08	0,24	0,07	0,12	0,09	0,40	0,10	0,08
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,03	0,10	0,09	0,11	0,04	0,07	0,40	0,05	0,04
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05	0,06	0,07	0,13	0,05	0,06	0,05	0,40	0,06	0,05
1997	0,00	0,00	0,00	0,03	0,12	0,22	0,32	0,54	0,38	0,80	0,58	0,45	0,54	0,19	0,41	0,31
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,14	0,20	0,24	0,26	0,37	0,28	0,75	0,34	0,19	0,23	0,19
1999	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,17	0,28	0,59	0,81	0,62	0,90	0,72	0,84	0,19	0,56	0,39
2000	0,00	0,00	0,00	0,01	0,09	0,17	0,36	0,38	0,77	1,01	0,34	0,21	0,30	0,19	0,50	0,36
2001	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,19	0,23	0,53	0,69	0,94	1,12	0,36	0,61	0,19	0,49	0,35
2002	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,22	0,37	0,56	0,86	1,01	0,67	0,46	0,63	0,31	0,60	0,39
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,02	0,05	0,17	0,03	0,12	0,31	0,03	0,02
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,16	0,20	0,31	0,19	0,32	0,17	0,30	0,31	0,22	0,17
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,17	0,31	0,34	0,37	0,53	0,54	0,53	0,31	0,27	0,21

Âge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	M	F 7-9	Expl.
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,14	0,19	0,39	0,47	0,31	0,66	0,49	0,59	0,31	0,35	0,26
2007	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,11	0,18	0,46	0,57	0,94	0,57	0,66	0,59	0,51	0,40	0,26
2008	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,18	0,32	0,43	1,11	0,63	4,90	0,41	1,04	0,51	0,62	0,37
2009	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,18	0,30	0,36	0,66	1,11	0,50	5,00	0,51	0,51	0,44	0,28
2010	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,09	0,23	0,46	0,60	0,68	2,99	0,61	0,99	0,51	0,43	0,28
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,10	0,16	0,24	0,27	0,39	5,00	0,41	0,50	0,16	0,12
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,08	0,11	0,15	0,30	0,26	1,06	0,38	0,50	0,11	0,08
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05	0,09	0,10	0,10	0,18	0,05	0,13	0,50	0,08	0,06
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05	0,08	0,14	0,12	0,11	0,11	0,11	0,50	0,09	0,07

9. FIGURES

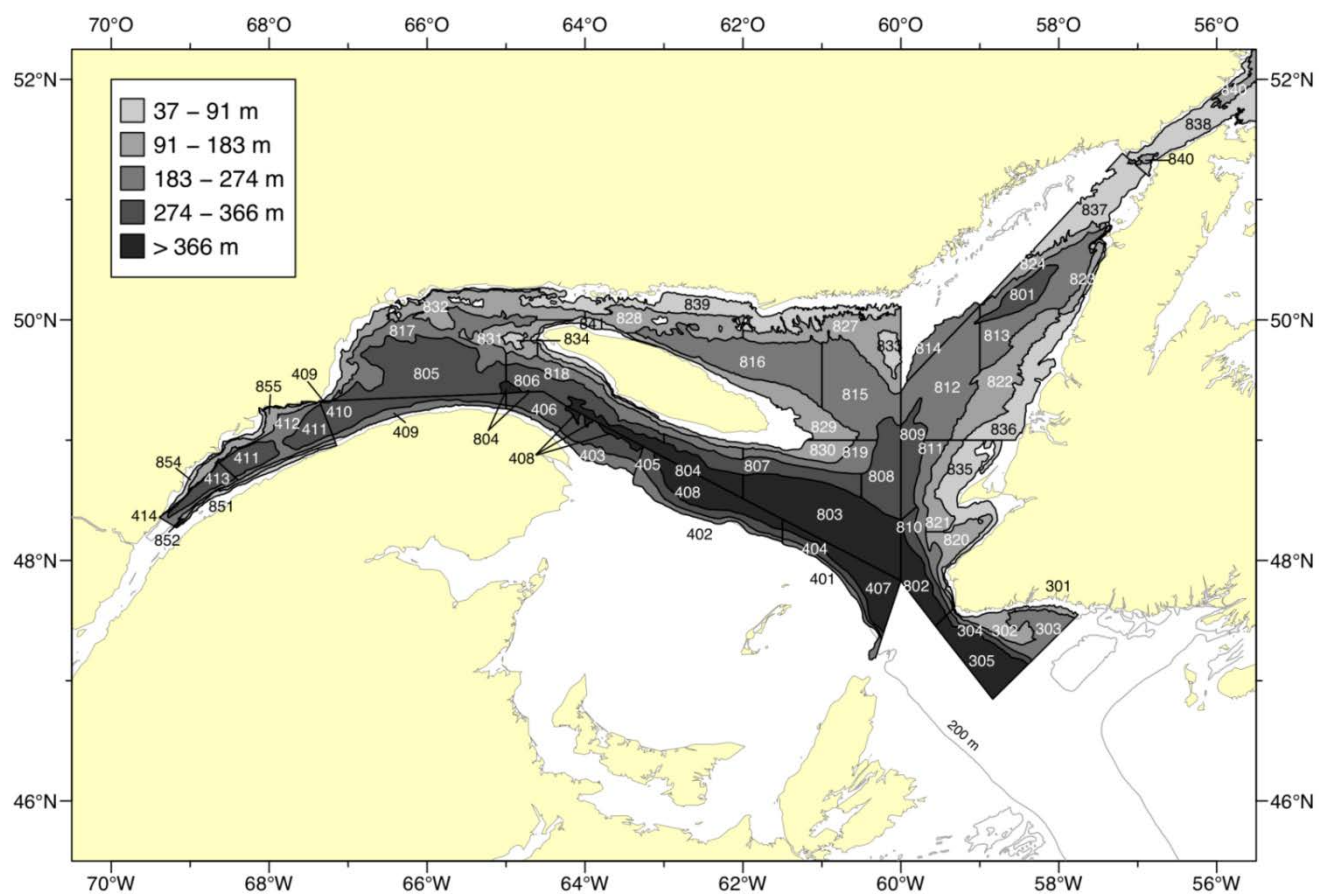


Figure 1. Schéma de stratification utilisé pour les relevés de recherche multispécifiques (Strates de 10-20 brasses non-illustrées) et les pêches sentinelles avec engins mobiles.

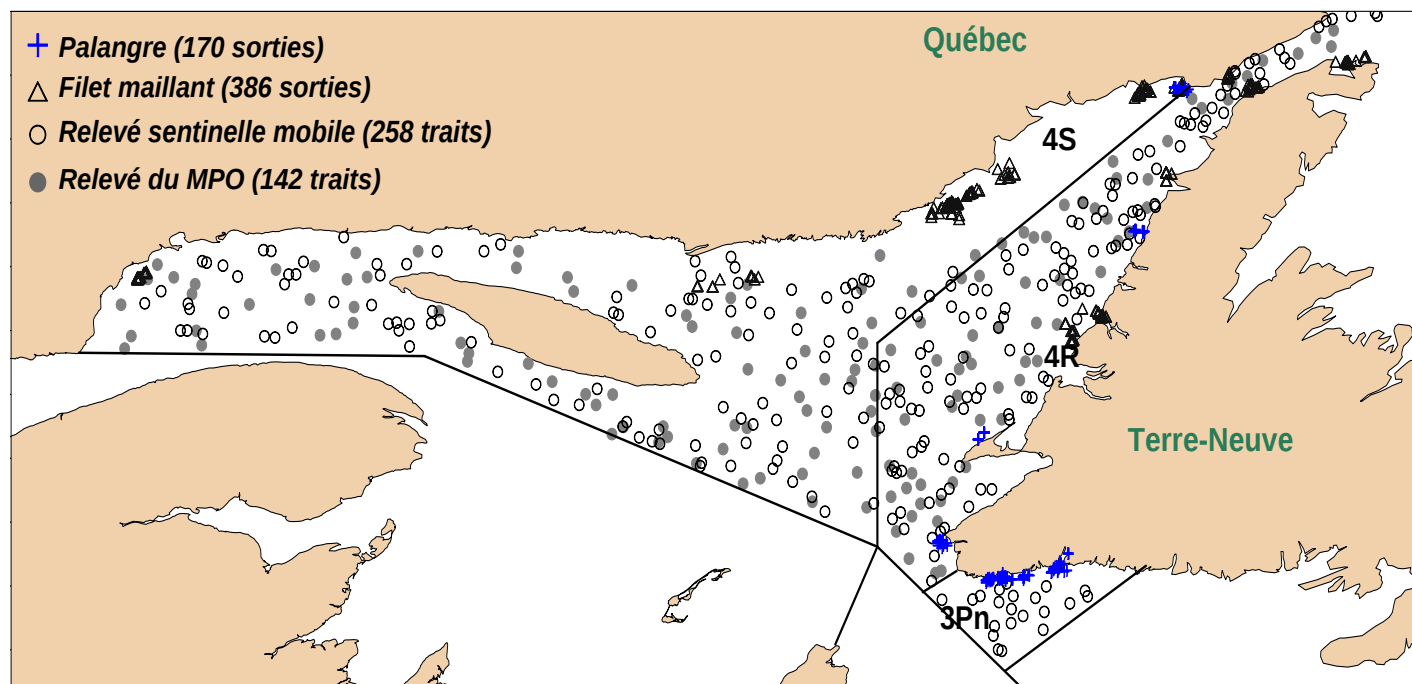


Figure 2a. Distribution spatiale de l'effort d'échantillonnage pour les indices d'abondance de la morue (3Pn, 4RS) en 2014.

2014

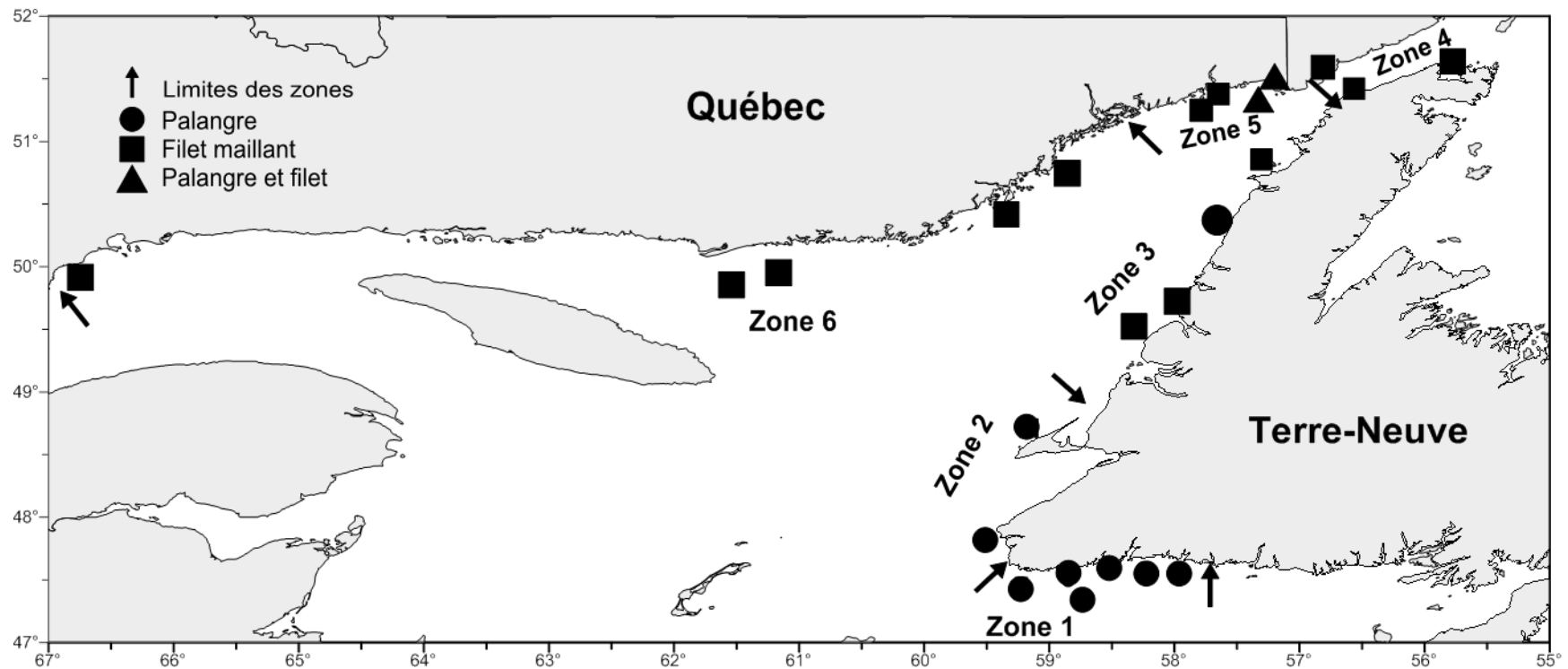


Figure 2b. Distribution spatiale des sites et zones d'échantillonnage pour les indices des pêches sentinelles par engins fixes en 2014.

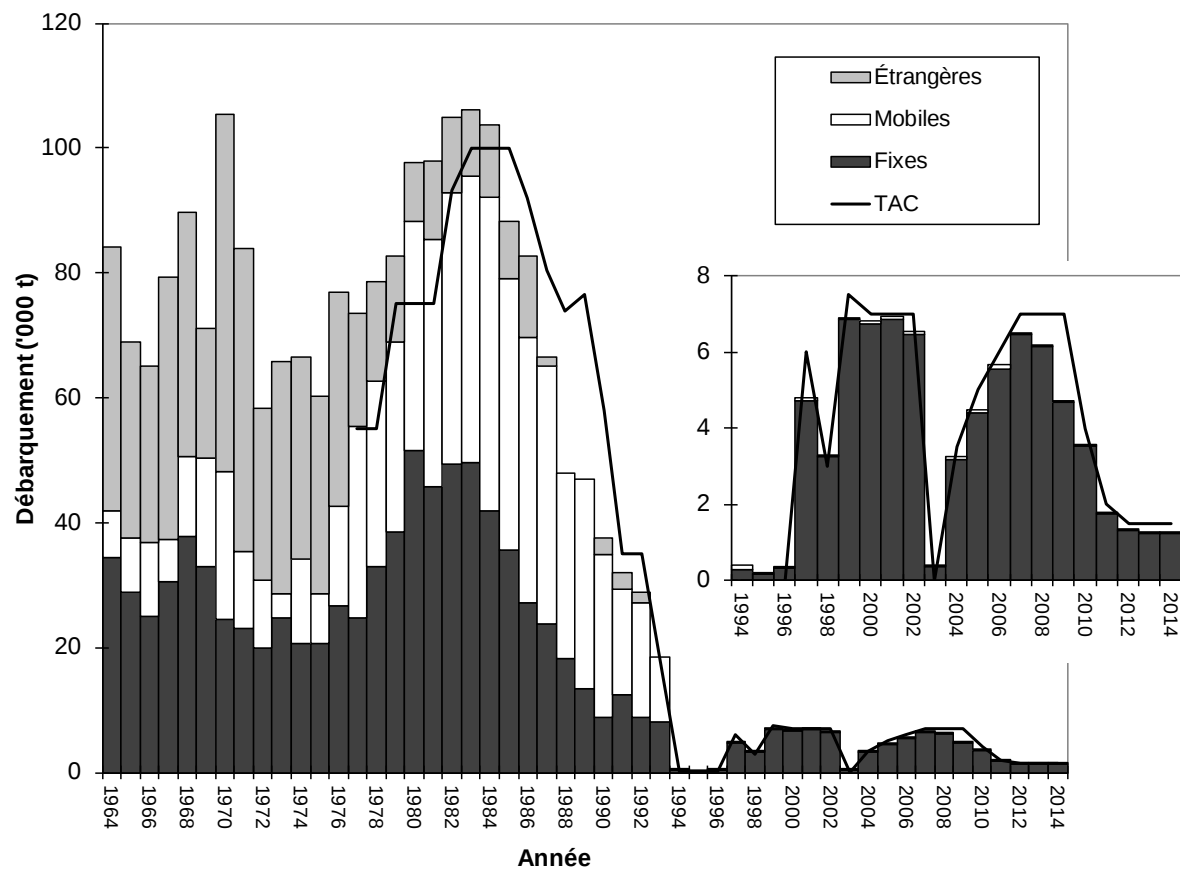


Figure 3. Débarquements annuels et total autorisé des captures (TAC) par année de gestion. (1999: TAC du 1999/01/01 au 2000/05/14; 2000 et+: TAC du 15 mai au 14 mai de l'année suivante)

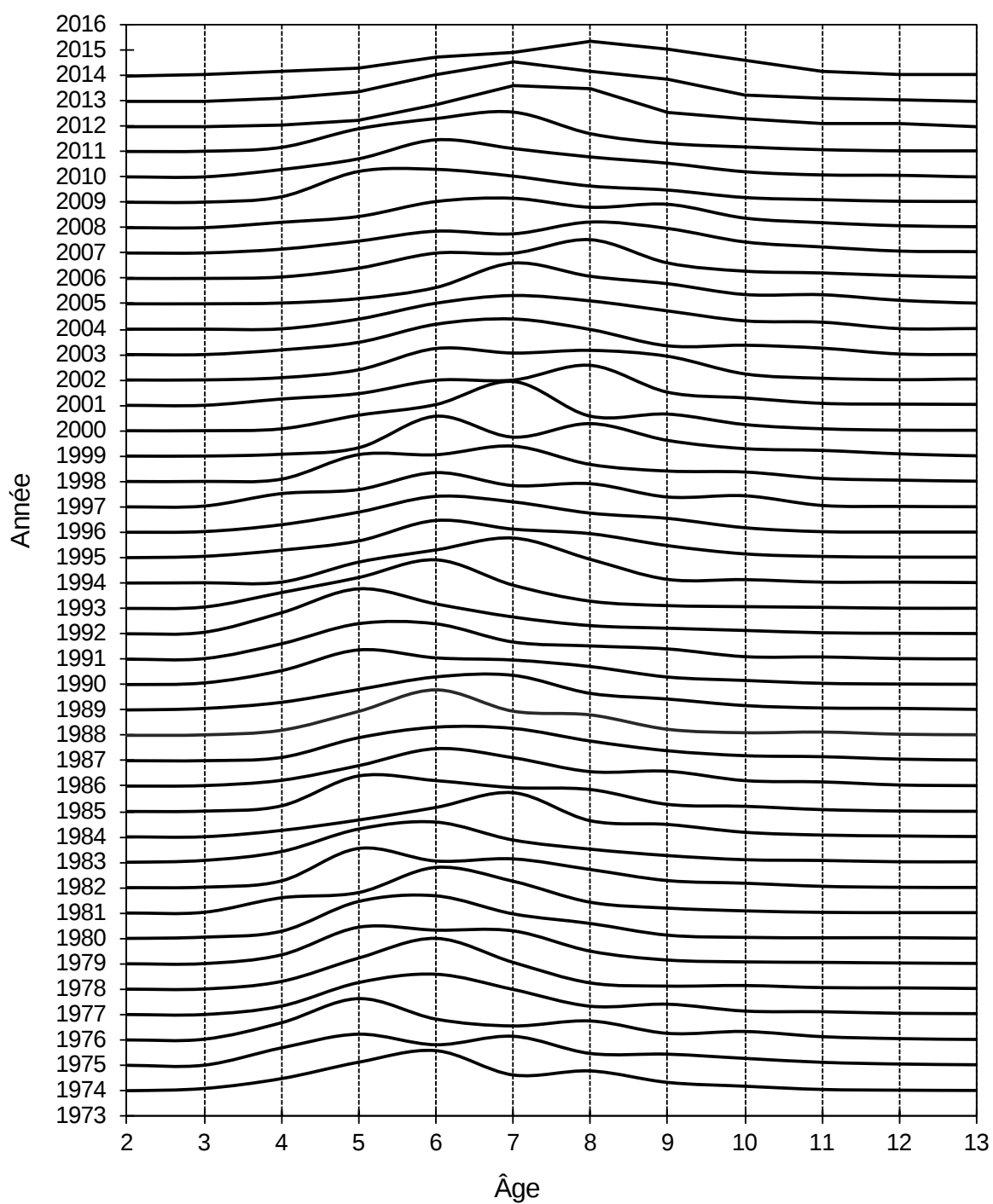


Figure 4. Capture à l'âge (%) de la morue dans la pêche commerciale.

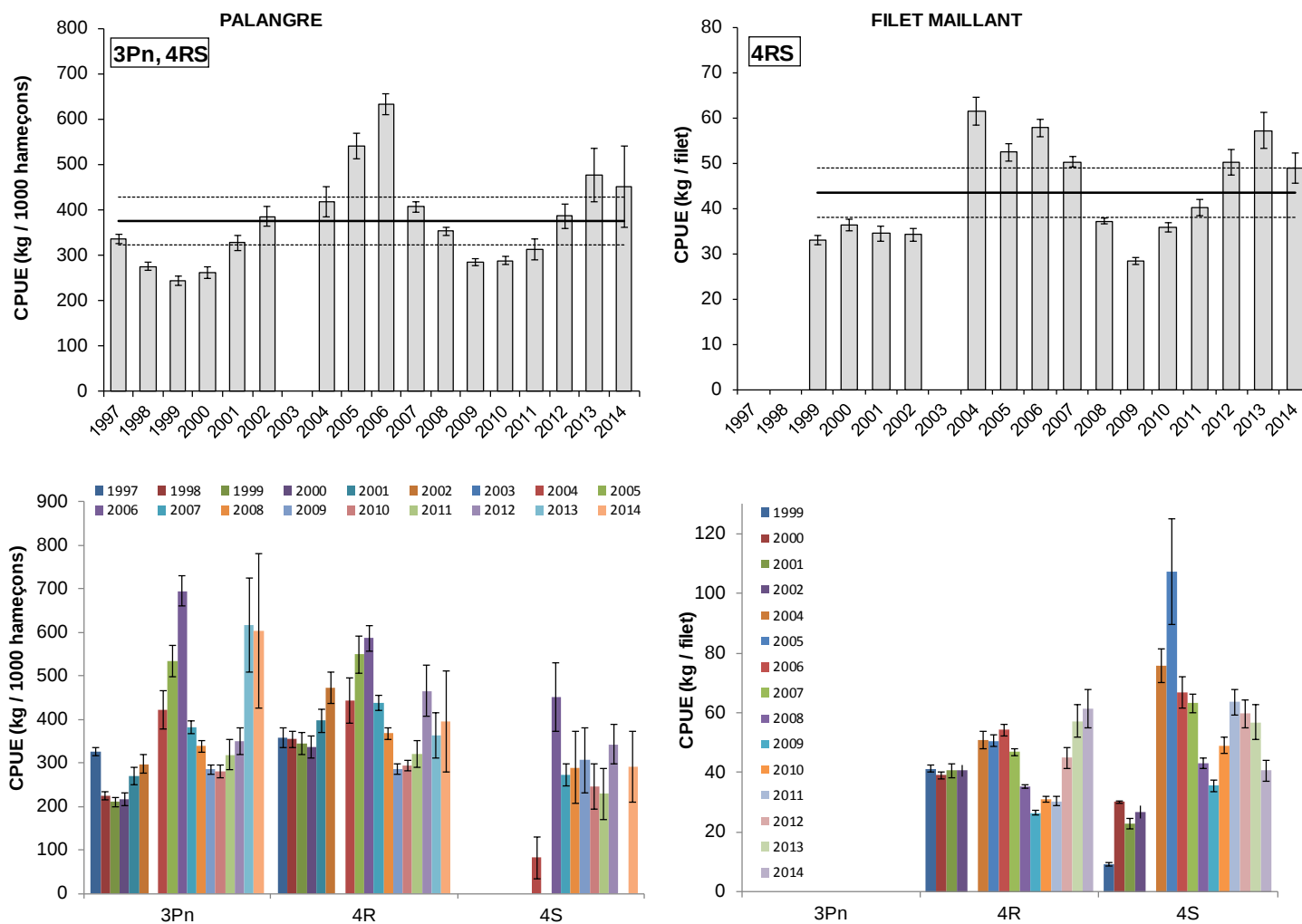


Figure 5. Données des journaux de bord de la pêche commerciale pour les bateaux du Québec (< 45 pieds) et de Terre-Neuve (< 35 pieds) de 1997 à 2014. Capture par unité d'effort $\pm$ IC à 95 %. La ligne pleine représente la moyenne de la série (1997-2013) et les lignes pointillées $\pm$ $\frac{1}{2}$ écart type autour de la moyenne.

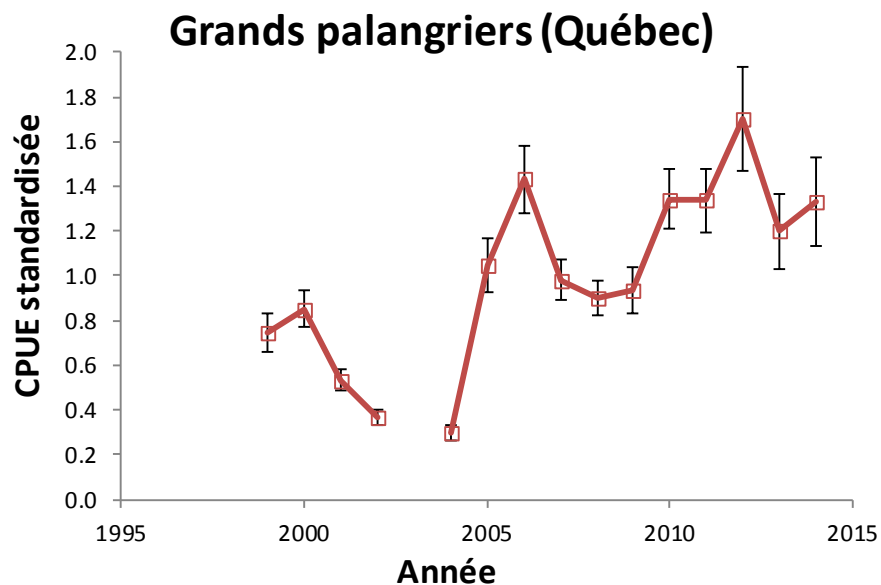


Figure 6. Données des journaux de bord de la pêche commerciale pour les grands palangriers du Québec. Capture par unité d'effort (CPUE) standardisée (moyenne $\pm$ IC 95 %).

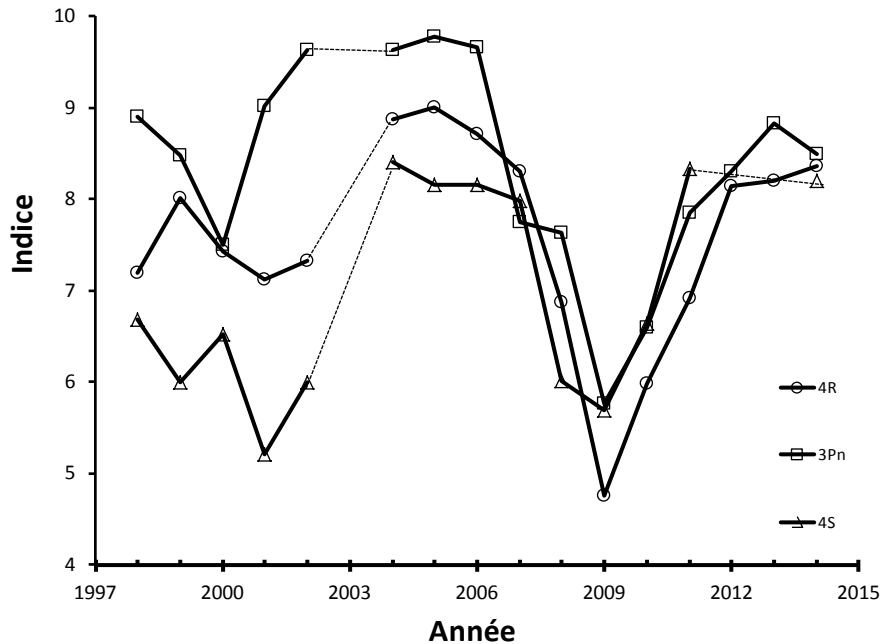
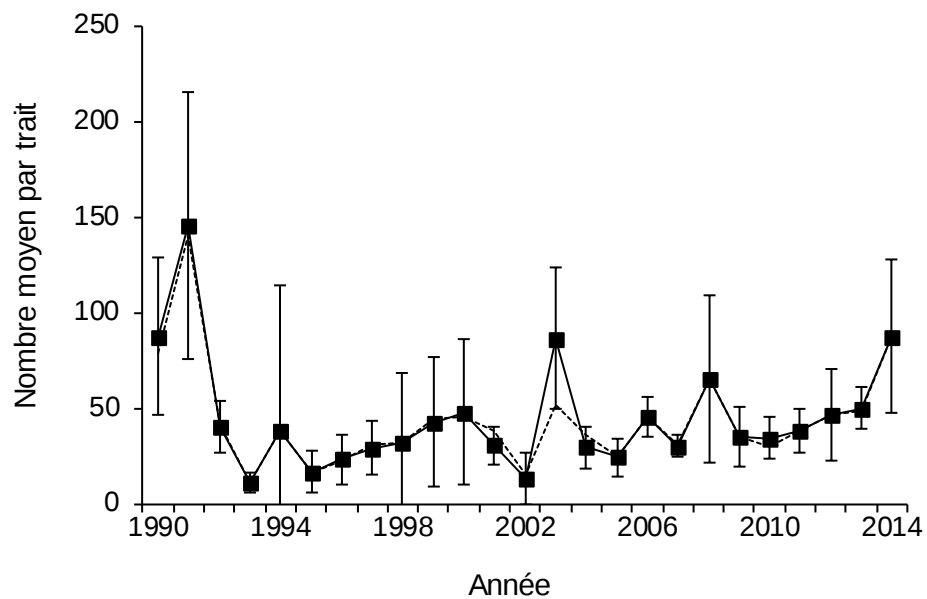


Figure 7. Indice du rendement de la pêche par division OPANO à partir du sondage téléphonique mené auprès de pêcheurs aux engins fixes (ligne pointillée= années sans sondage).

A)



B)

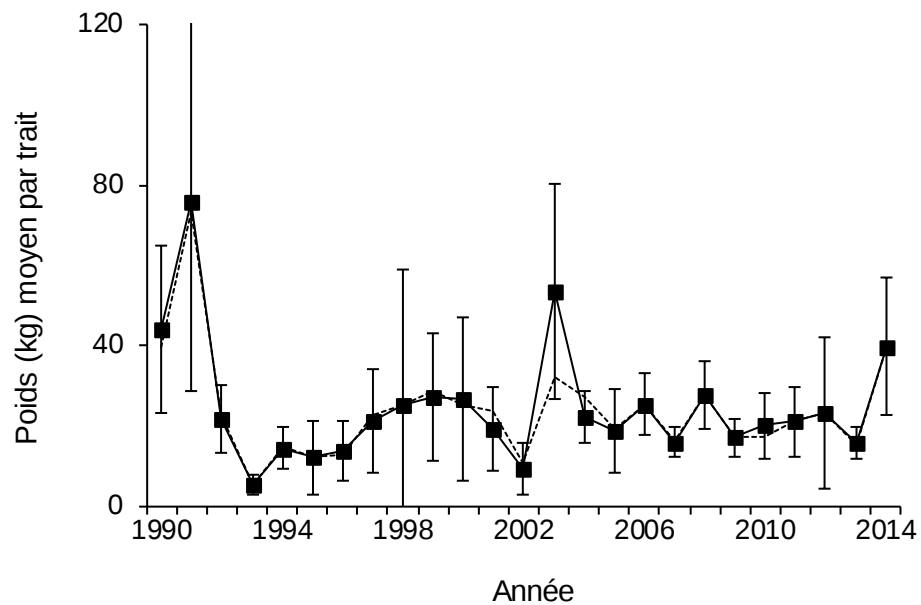
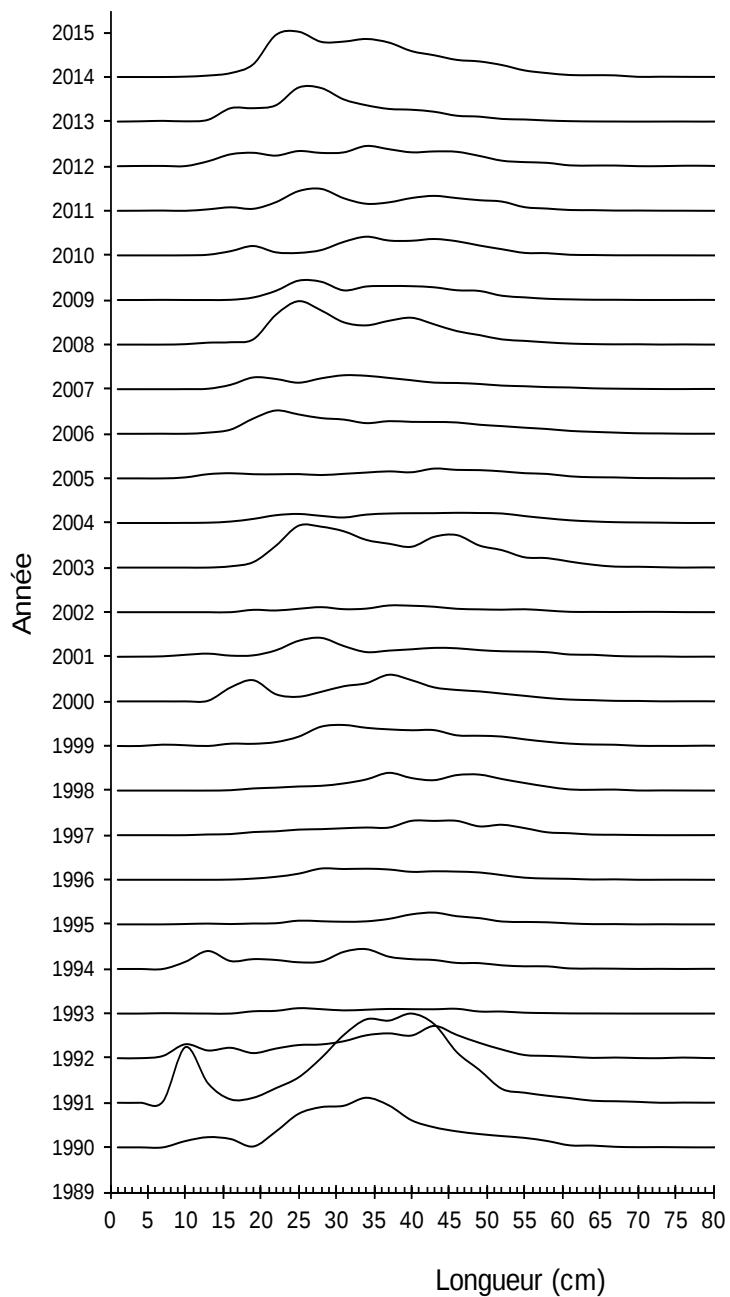


Figure 8. Nombres moyens (A), et poids moyens (B) par trait observés lors du relevé du MPO. Données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non-échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans corrections (ligne pointillée). Les barres d'erreurs indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

A)



B)

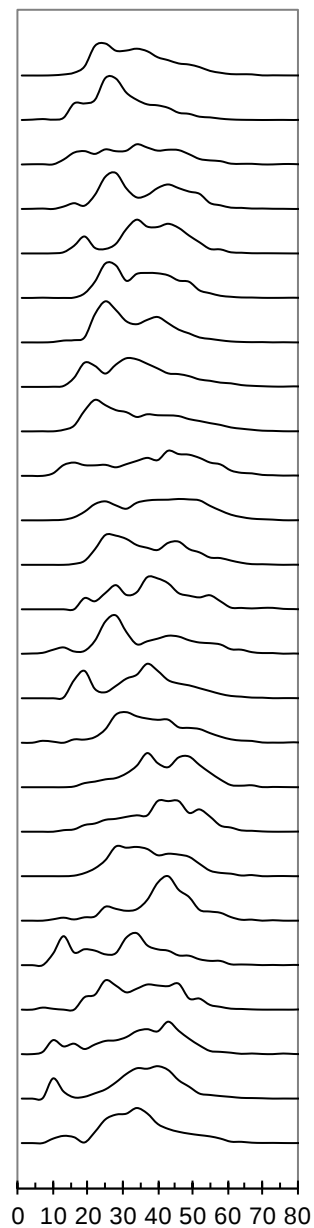


Figure 9. Distribution des fréquences de longueur lors des relevés de recherche du MPO. (Nombres (A), pourcentage (B)).

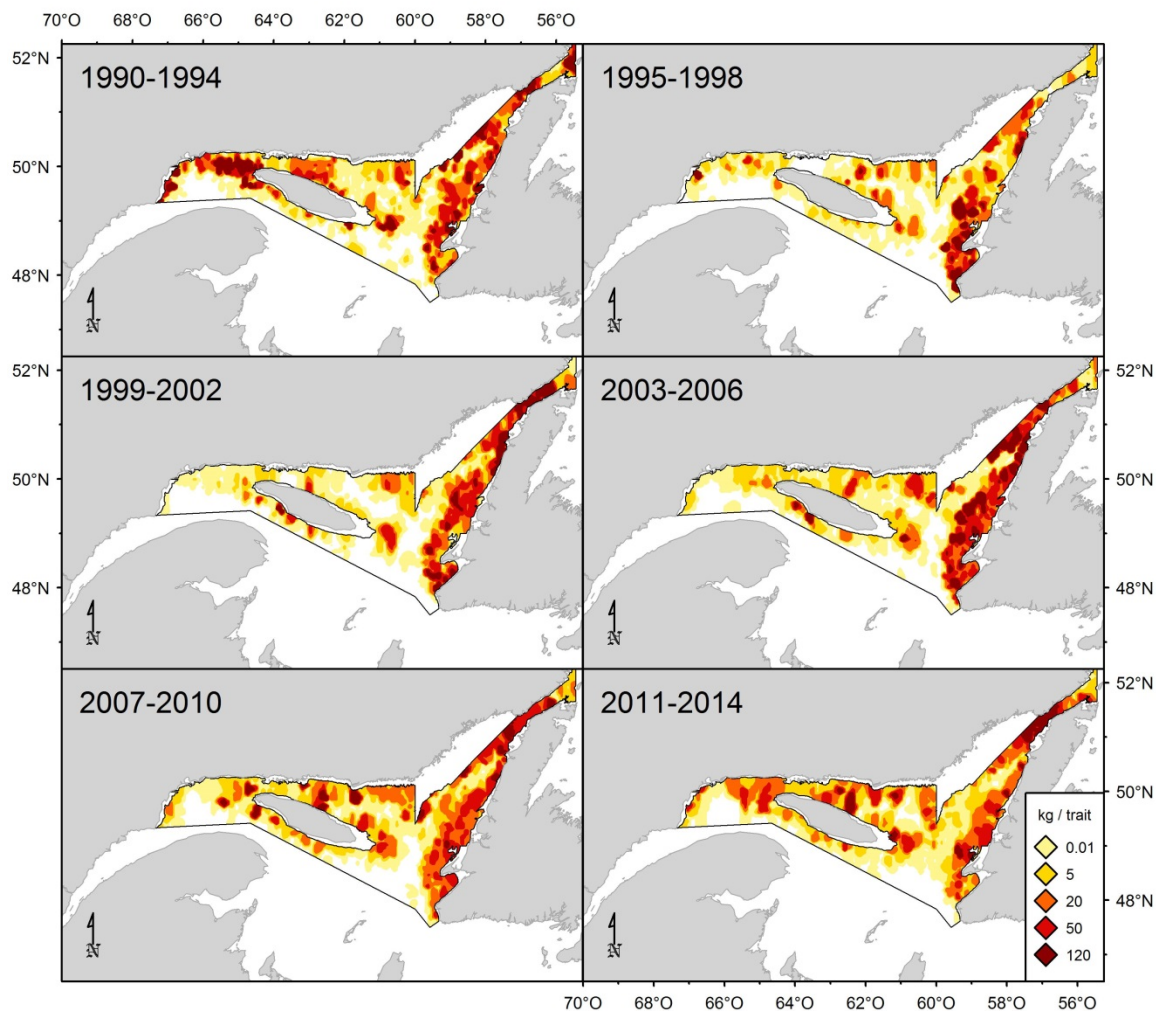


Figure 10. Distribution des taux de captures de morue (kg/trait de 15 minutes) dans le relevé de recherche du MPO (août) dans les divisions OPANO 4RS.

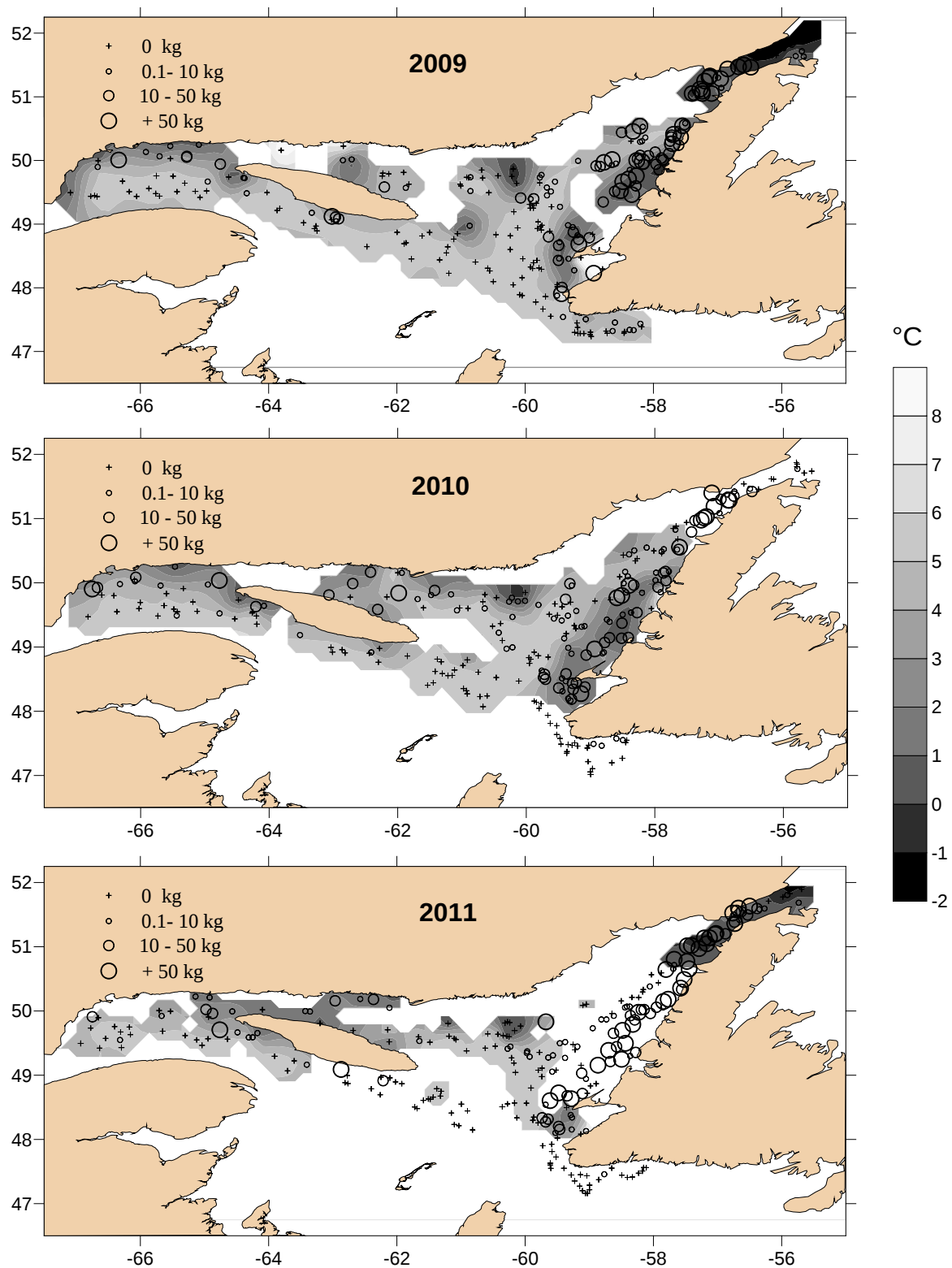


Figure 11. Température au fond et distribution des taux de capture (kg/trait de 30 min.) lors du relevé des pêches sentinelles engin mobile en juillet.

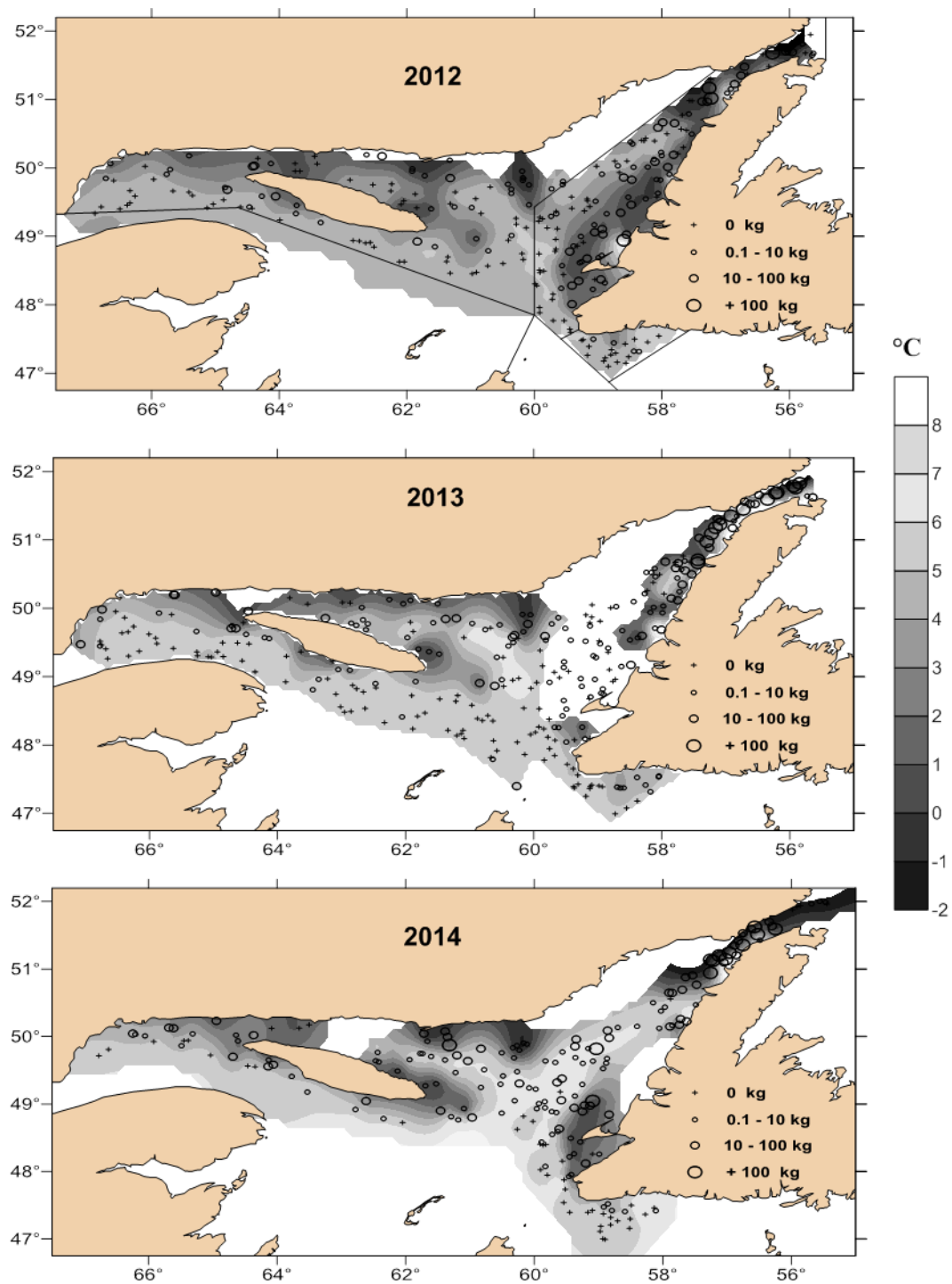
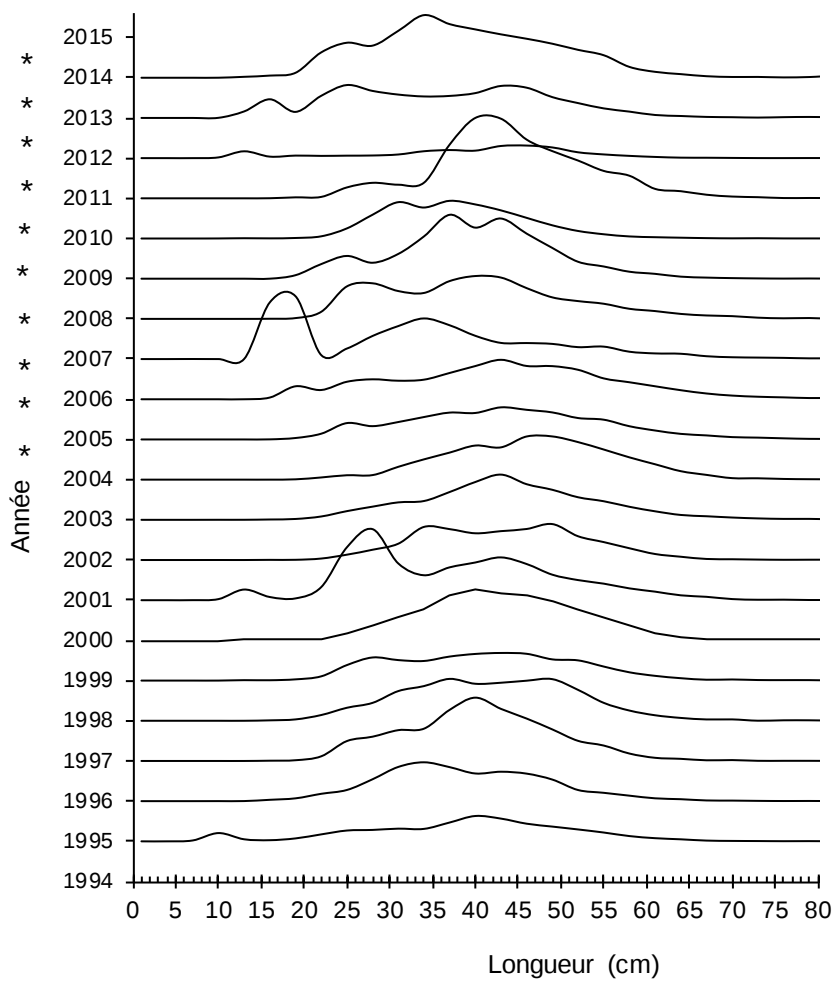


Figure 11. (suite)

A)



B)

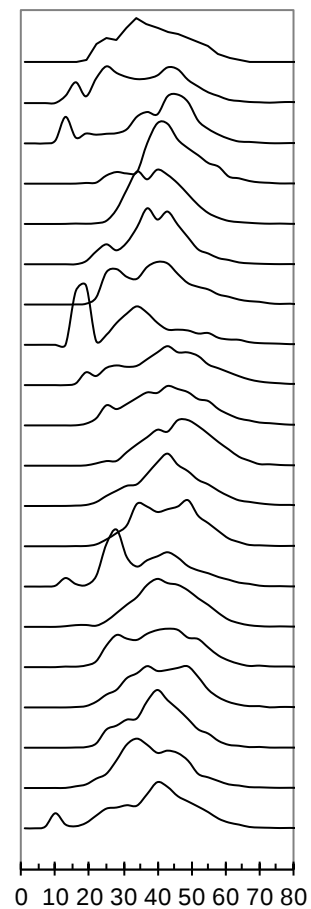
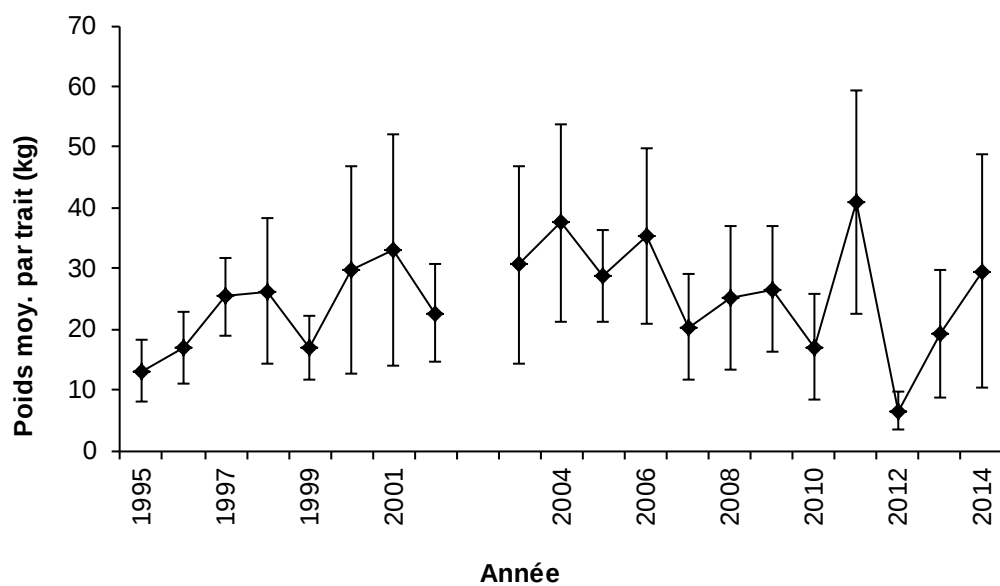


Figure 12. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) lors du relevé des pêches sentinelles engin mobile en juillet. (* Inclus les strates 10-20 brasses).

A)



B)

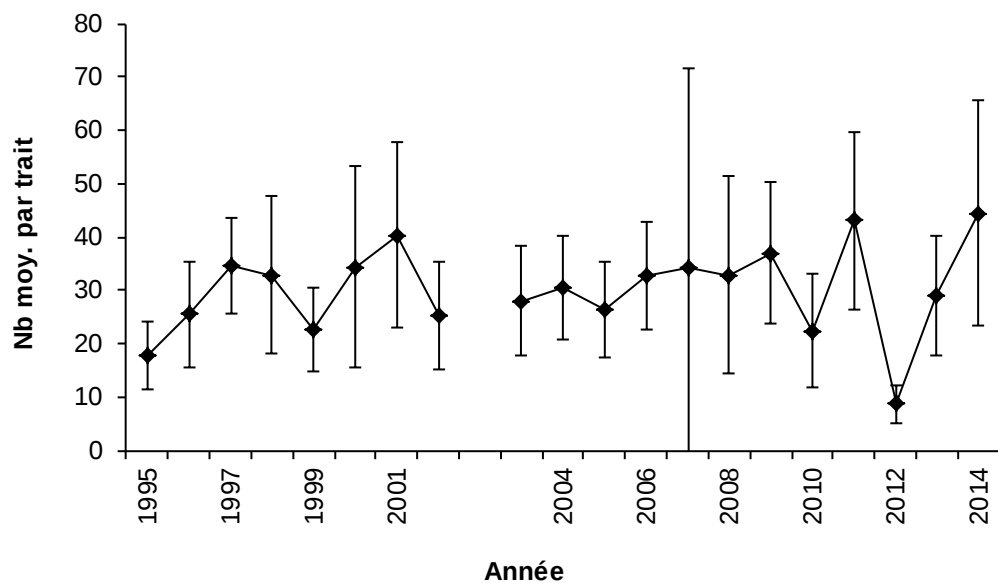


Figure 13. Poids moyens (A) et nombres moyens (B) par trait lors du relevé des pêches sentinelles engin mobile en juillet. (2003-2011 inclus les strates de 10-20 brasses).

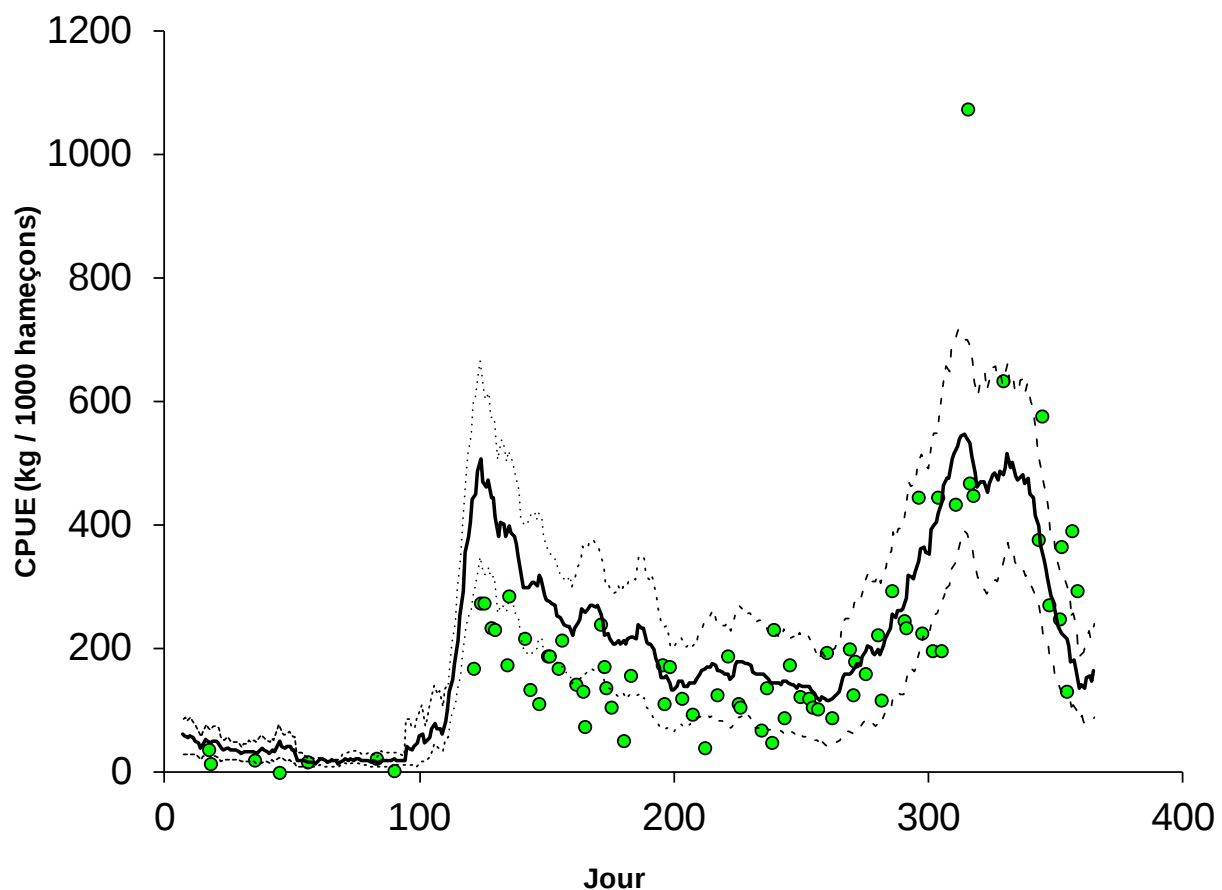
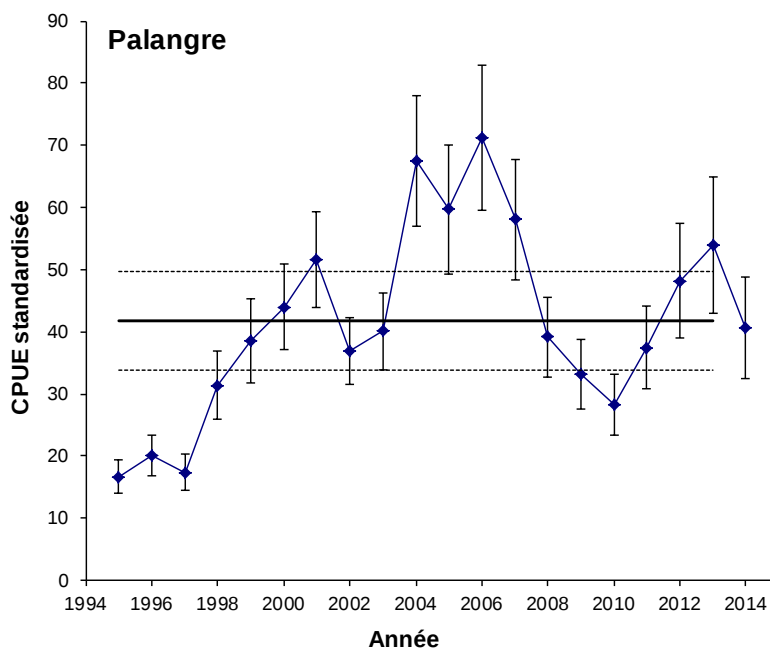


Figure 14. Moyenne journalière de CPUE (kg / 1000 hameçons) pour la palangre du programme des pêches sentinelles dans la zone 1 (3Pn). Les points représentent les données de 2014, la ligne pleine est une moyenne mobile sur 7 jours des moyennes journalières pour la série 1995-2013 et les lignes pointillées représentent $\pm \frac{1}{2}$ écart type autour de cette moyenne.

A)



B)

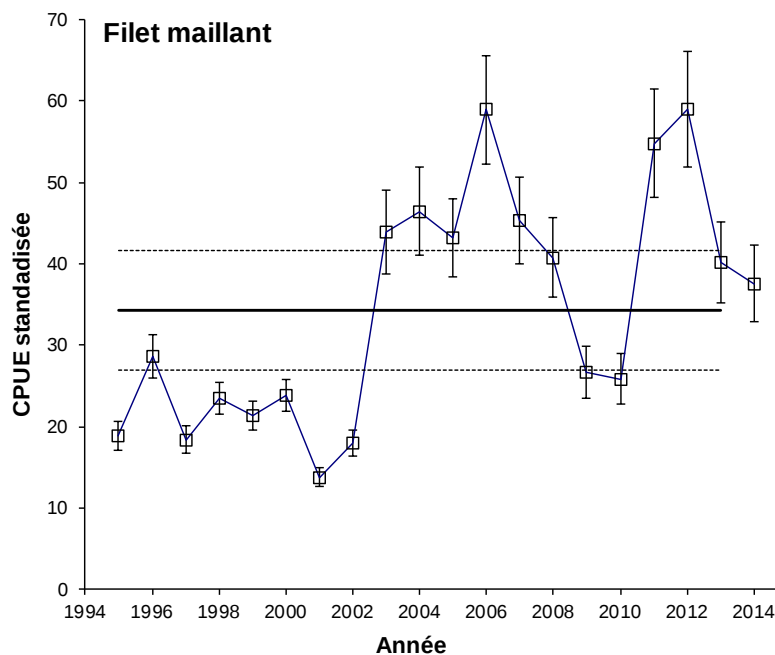


Figure 15. Capture par unité d'effort (CPUE) standardisée (moyenne $\pm$ IC 95%) dans le programme des pêches sentinelles A) Palangre B) Filet maillant. La ligne pleine représente la moyenne de la série 1995-2013 et les lignes pointillées $\pm \frac{1}{2}$ écart type autour de la moyenne.

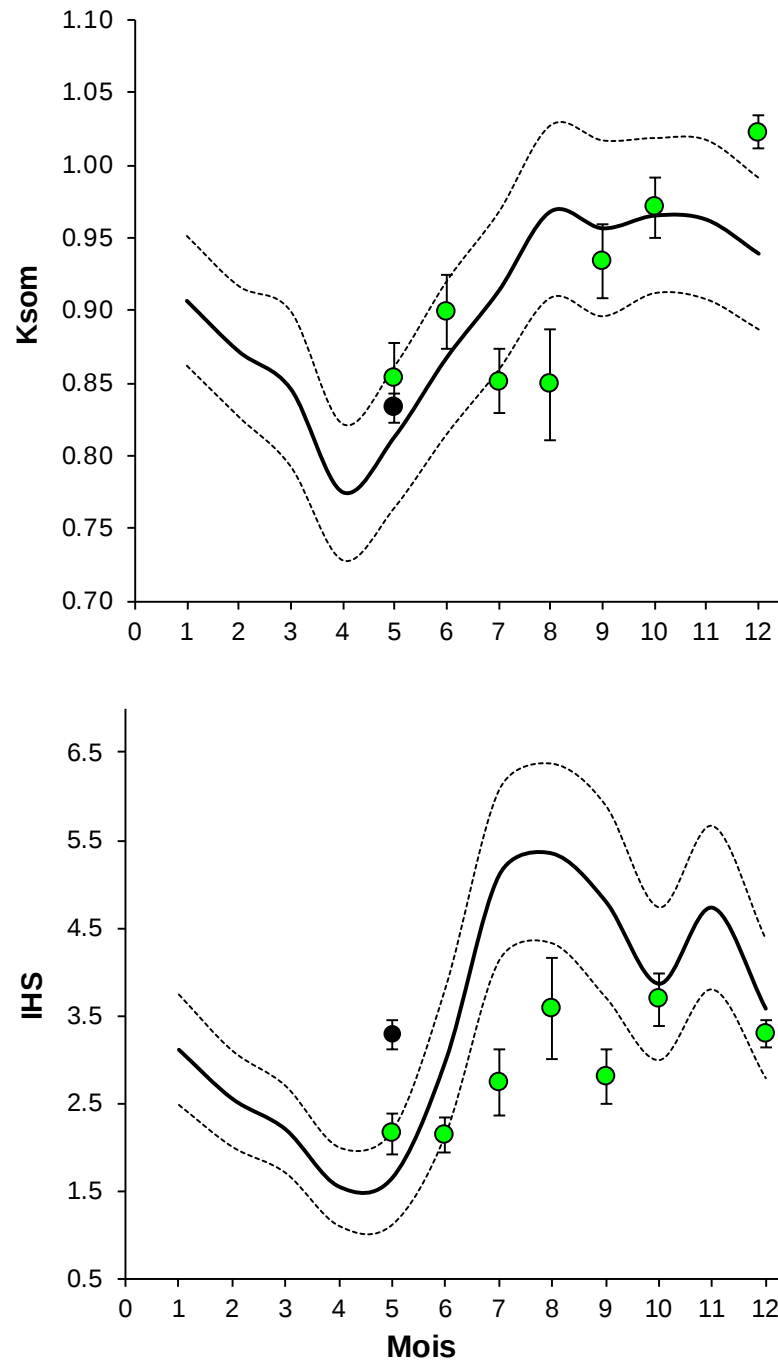


Figure 16. Changements saisonniers dans la condition de la morue échantillonnée en 2014 par engins fixes dans le cadre du programme des pêches sentinelles. Moyenne $\pm$ IC95% mensuelle de l'indice de condition de Fulton (K somatique) et de l'indice hépato-somatique (IHS). La ligne pleine représente la moyenne mensuelle pour la série 1998-2013, les lignes pointillées représentent $\pm$ 1/2 écart-type autour de la moyenne.

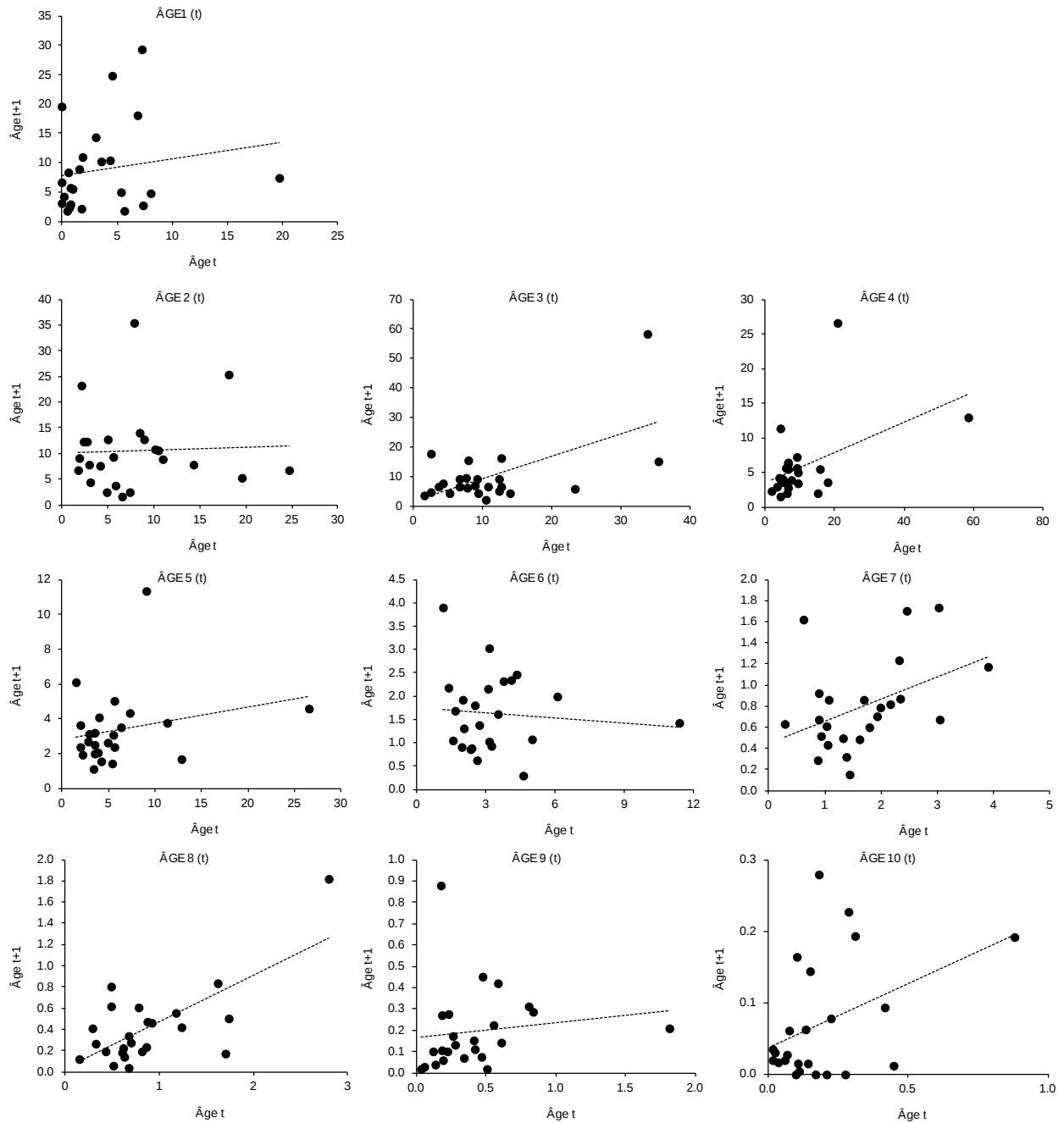


Figure 17a. Cohérence à l'âge pour le relevé du MPO.

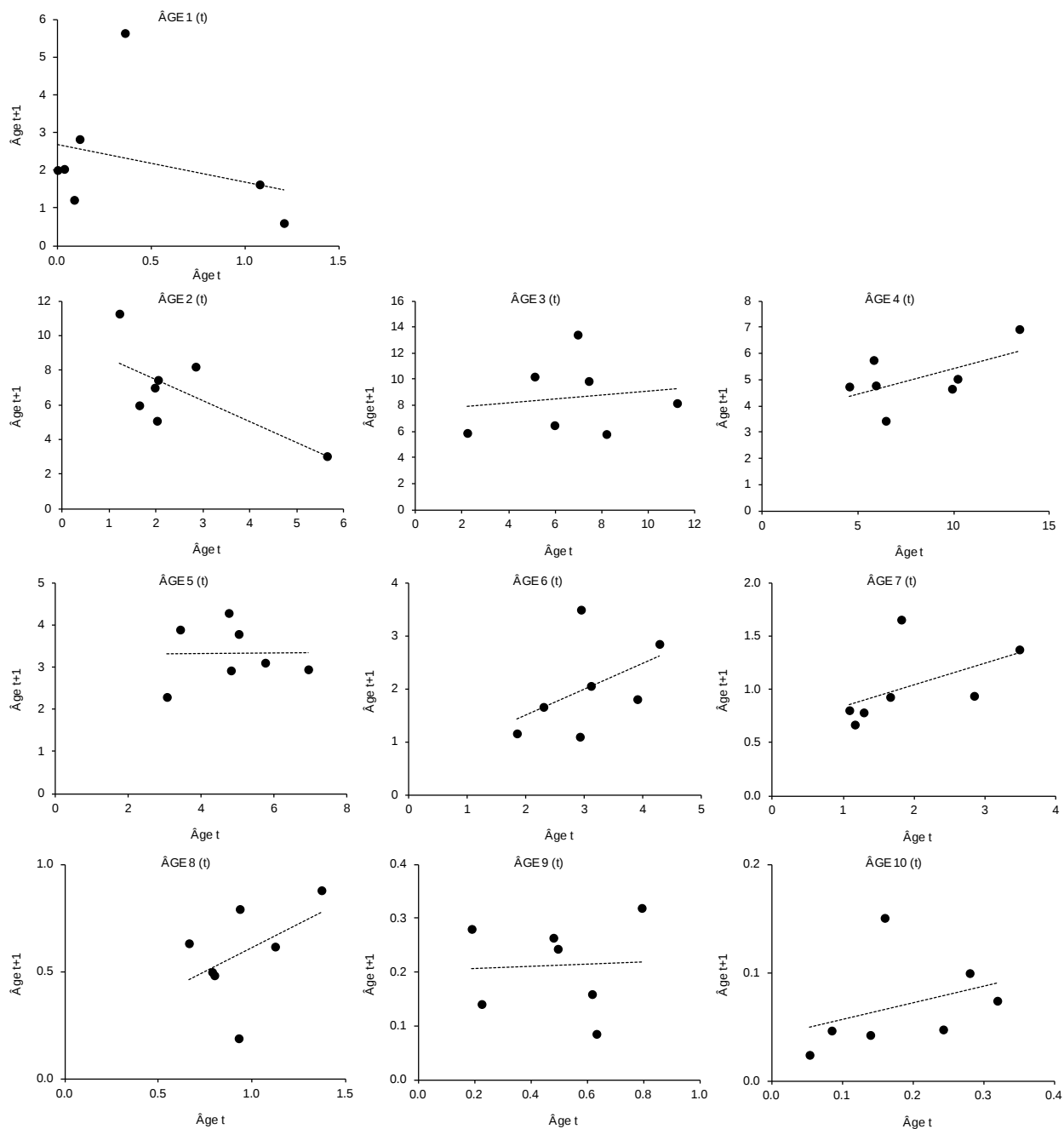


Figure 17b. Cohérence à l'âge pour le relevé sentinelle mobile > 20 br. (1995 à 2002).

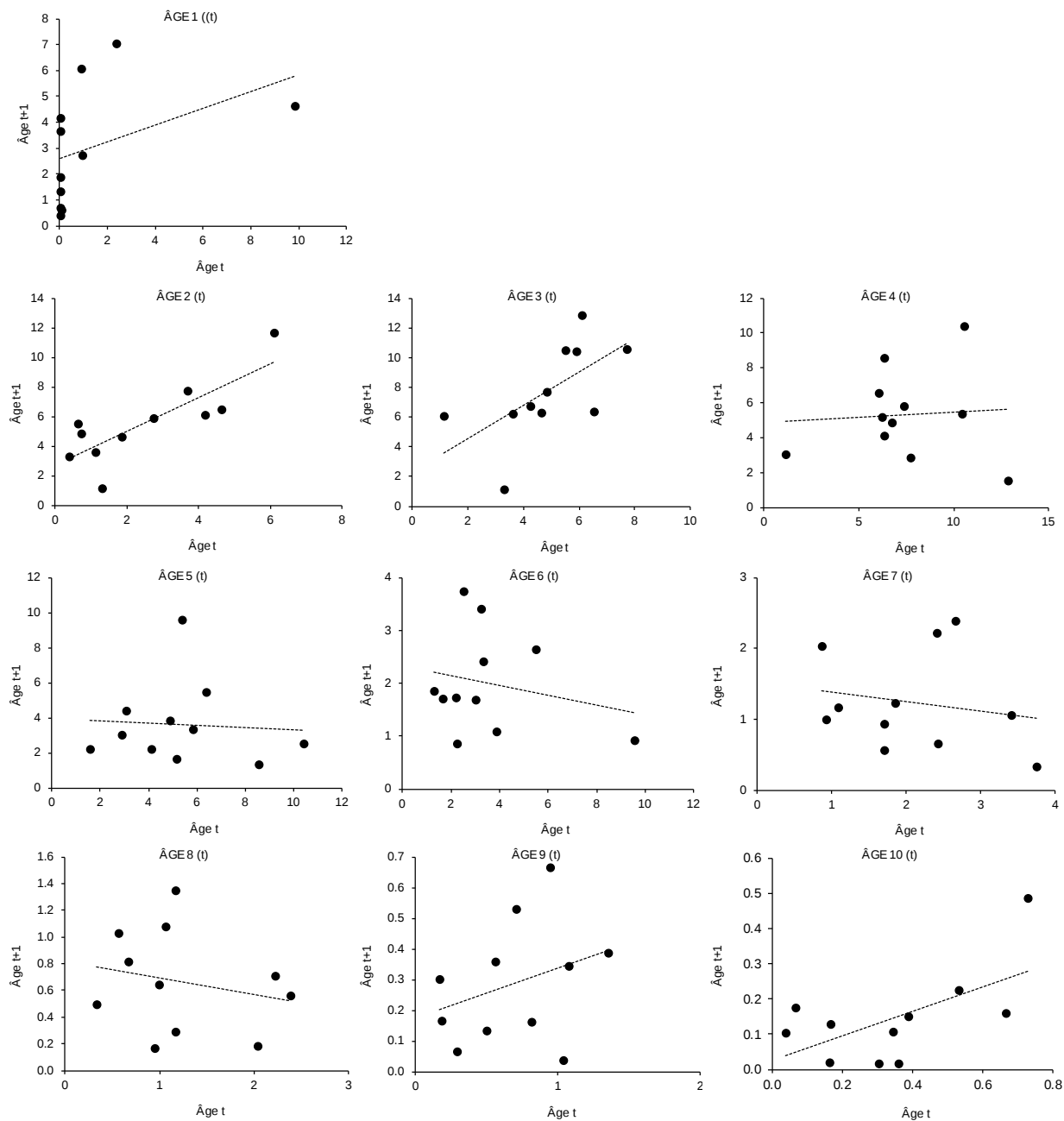


Figure 17c. Cohérence à l'âge pour le relevé sentinelle mobile > 10 br. (2003 à 2014).

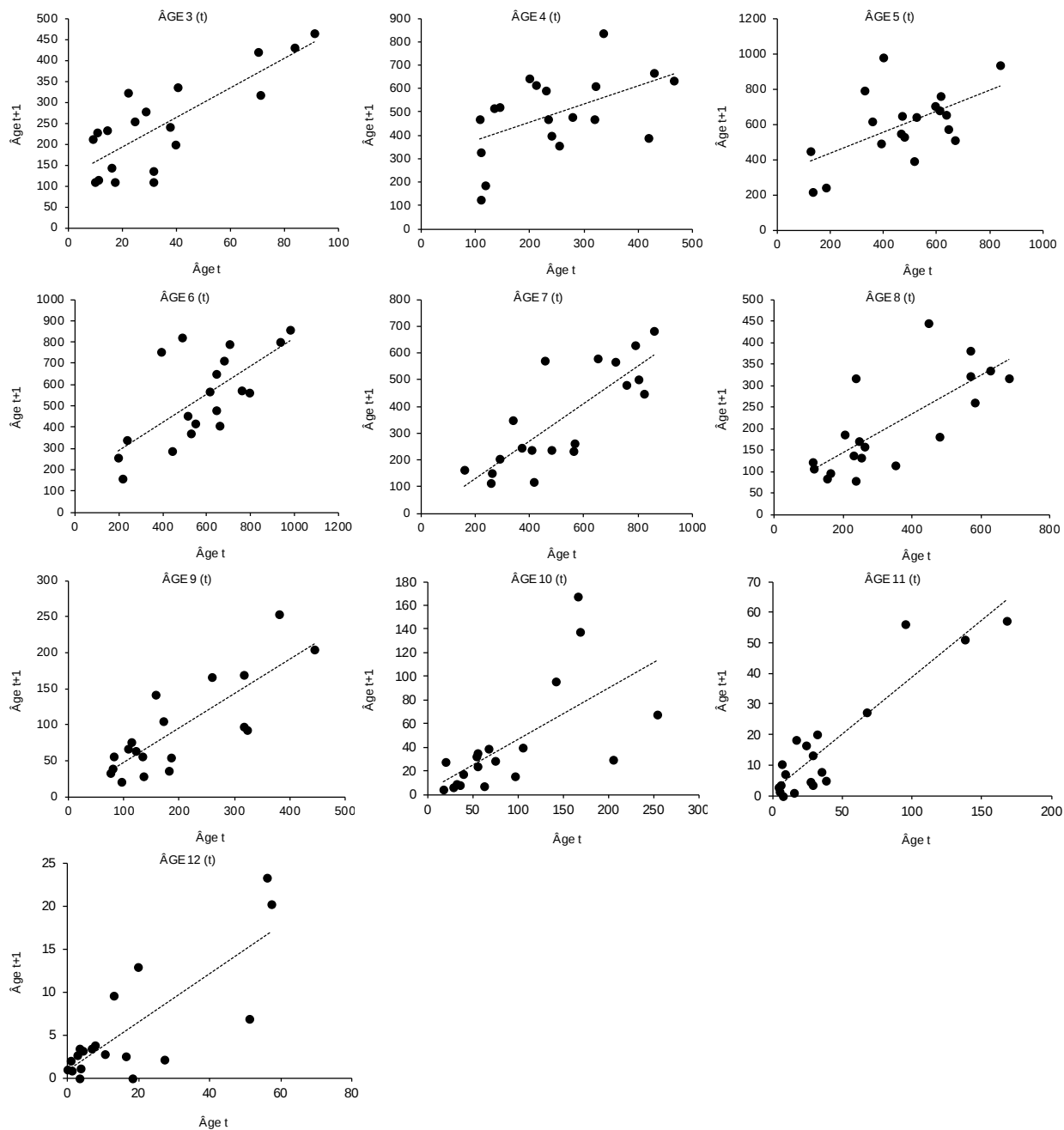


Figure 17d. Cohérence à l'âge pour les pêches sentinelles à la palangre.

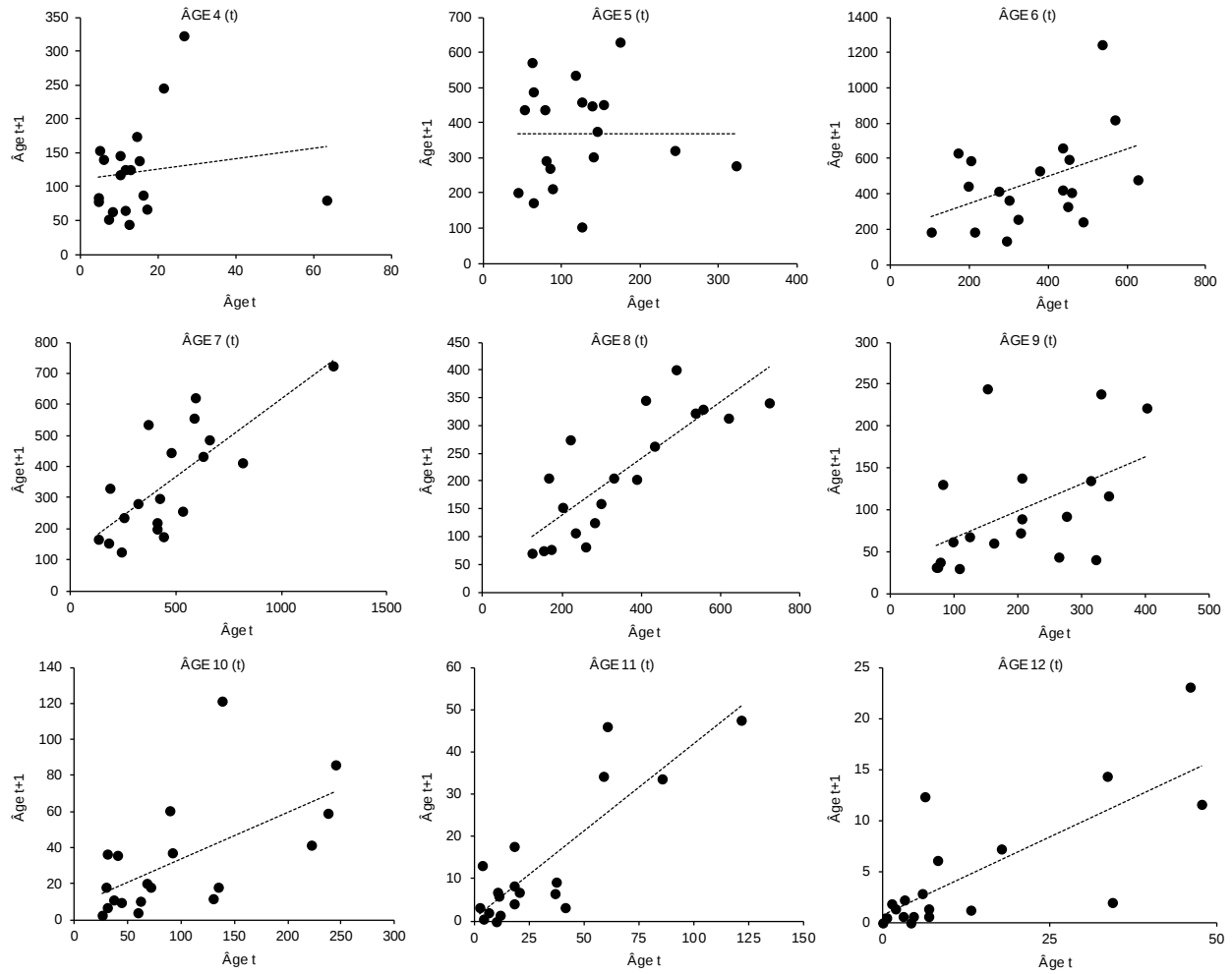


Figure 17e. Cohérence à l'âge pour les pêches sentinelles au filet maillant.

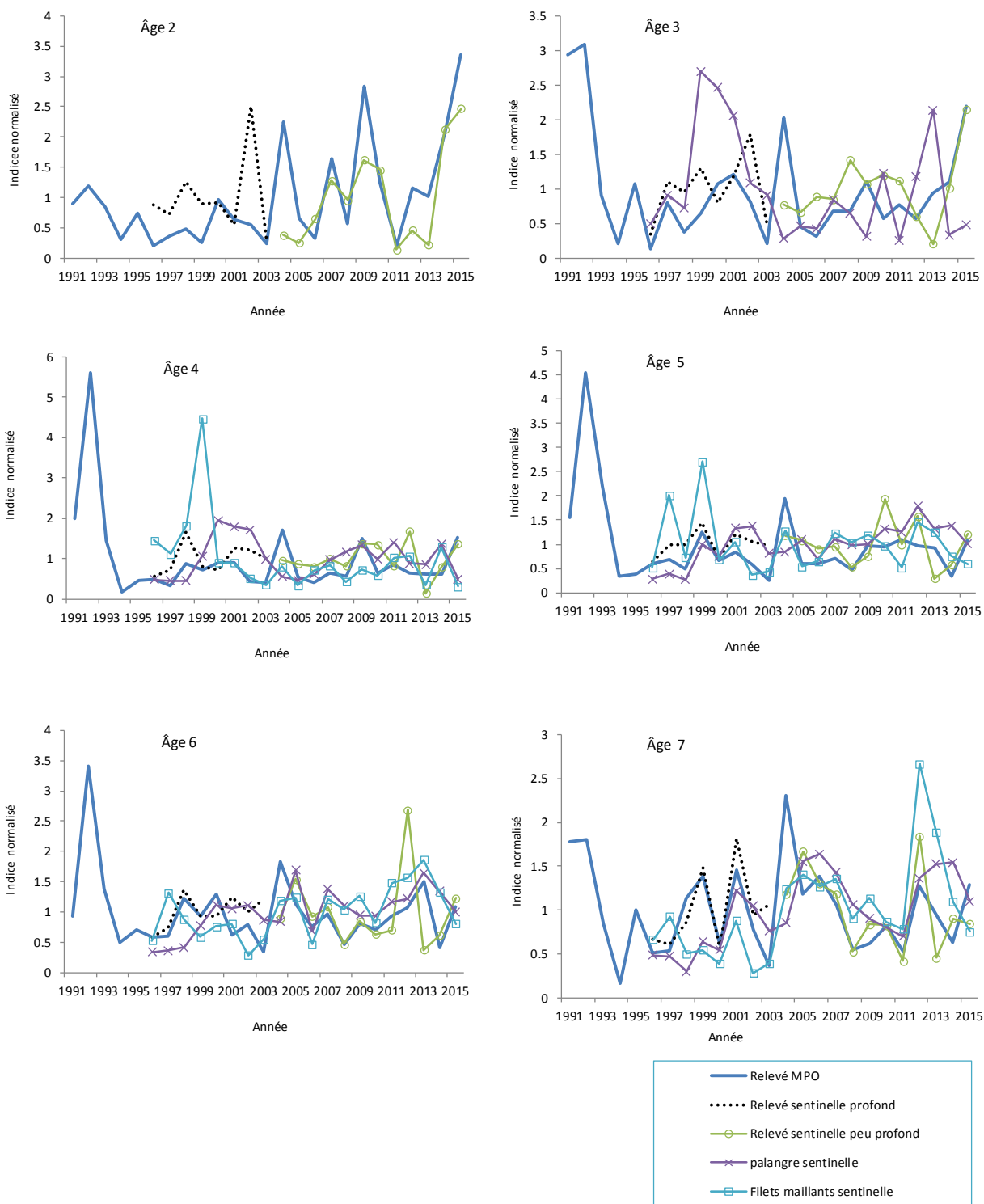


Figure 18. Cohérence à l'âge entre les cinq indices d'abondance.

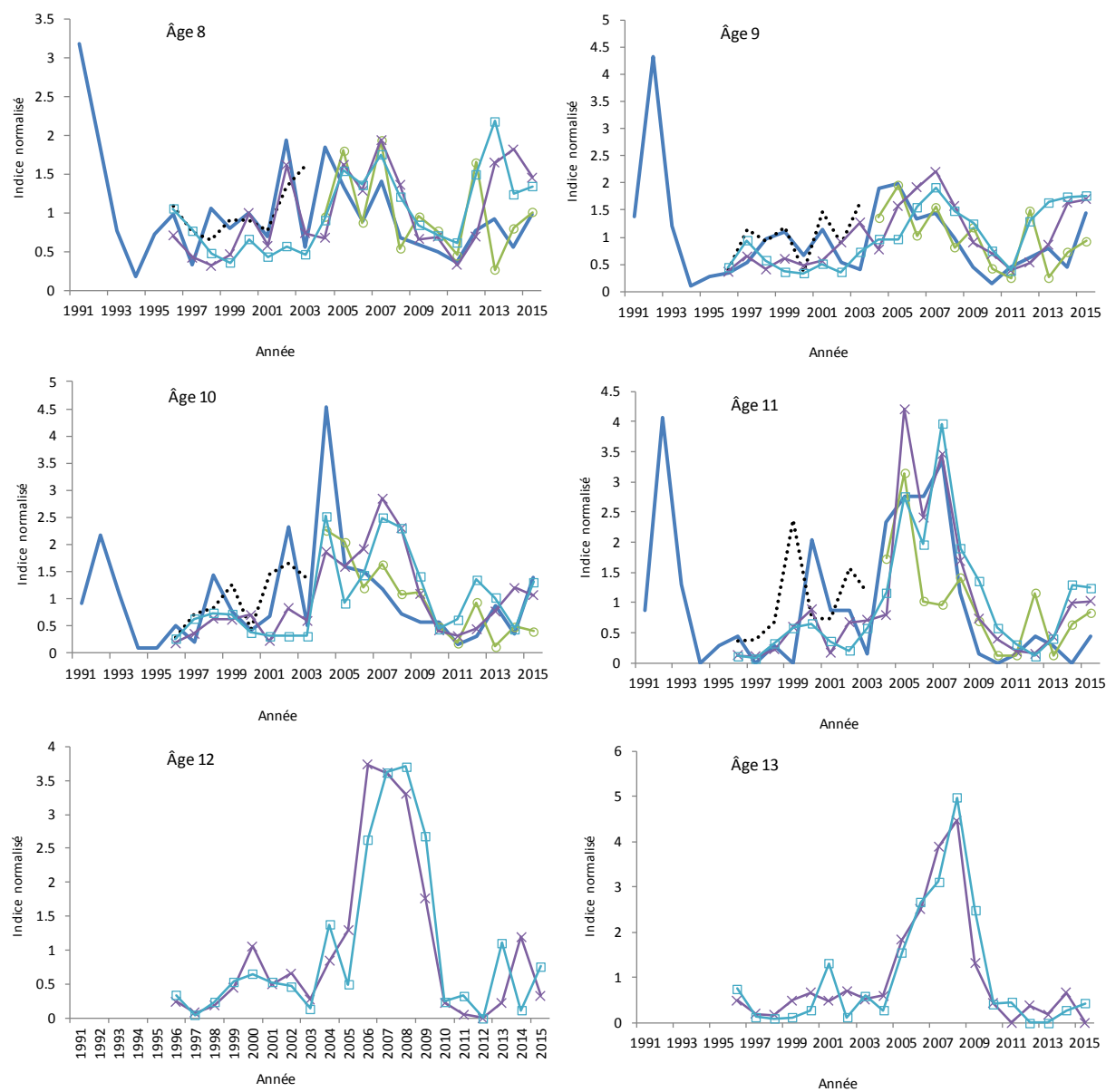


Figure 18. (suite)

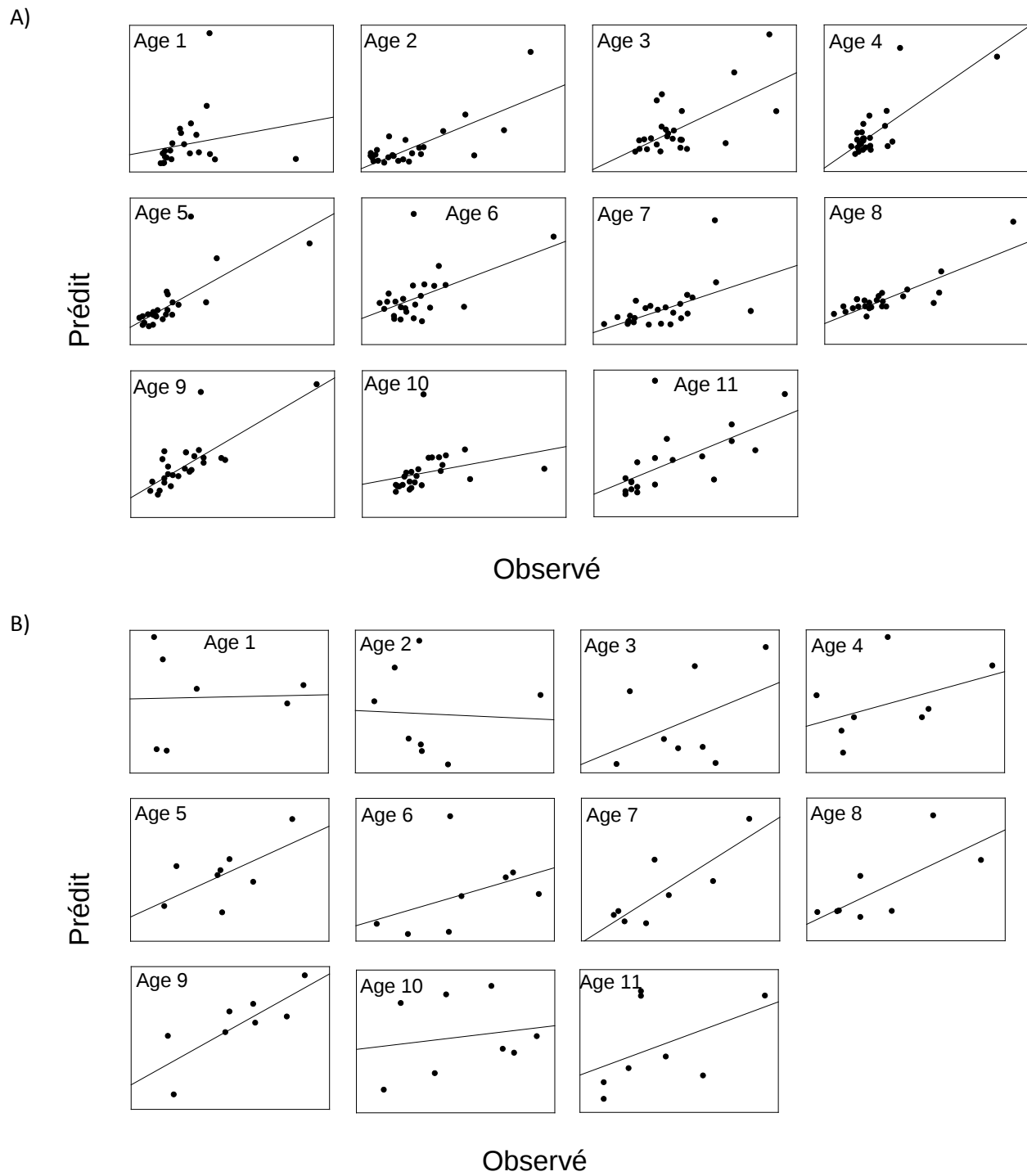


Figure 19. Ajustement d'ADAPT entre les valeurs observées et prédites à l'âge. A) Relevé du MPO, B) Relevé sentinelle mobile > 20 br.

c)

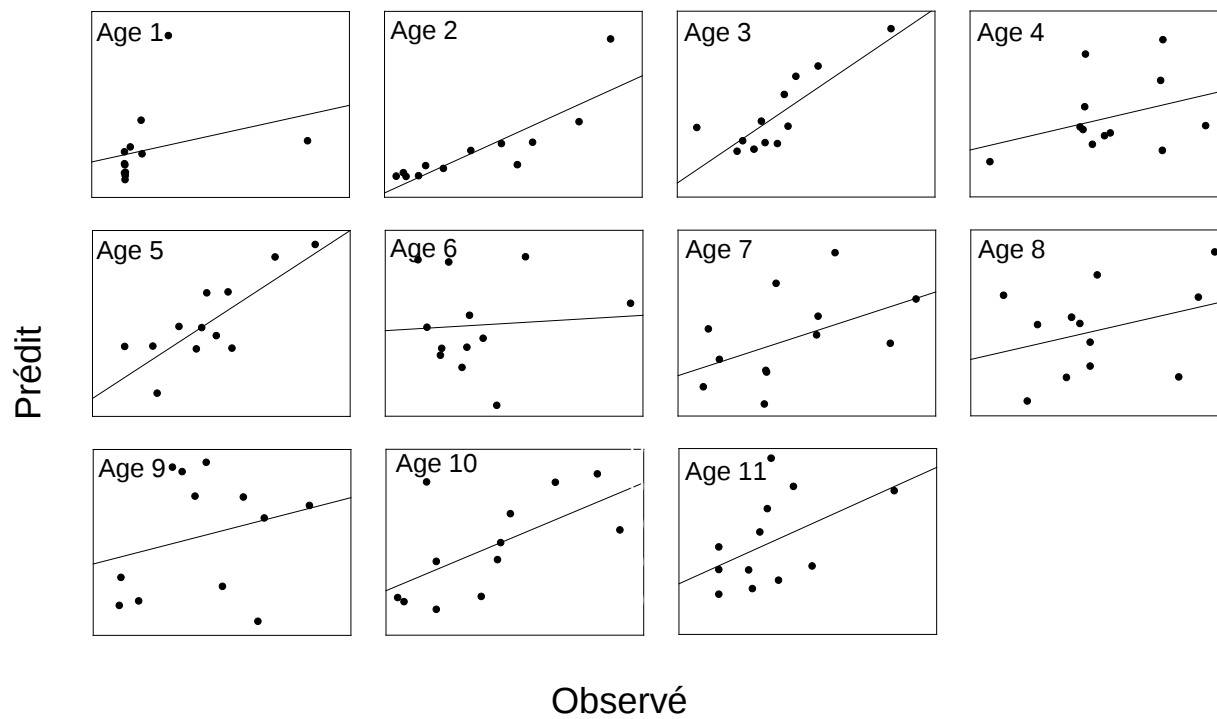
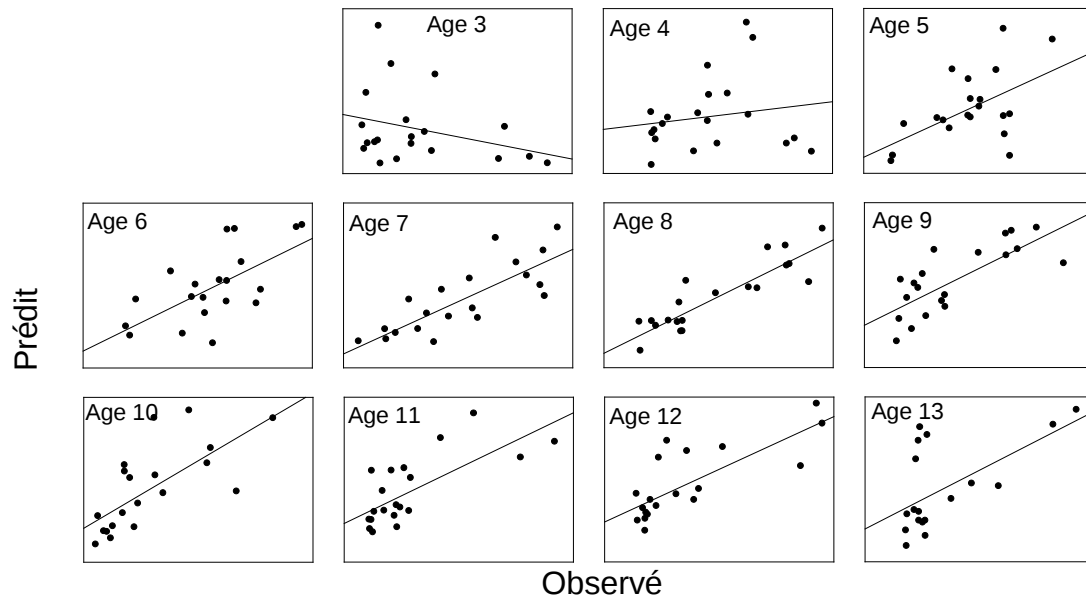


Figure 19. Ajustement d'ADAPT entre les valeurs observées et prédites à l'âge. C) Relevé sentinelle mobile > 10 br.

D)



E)

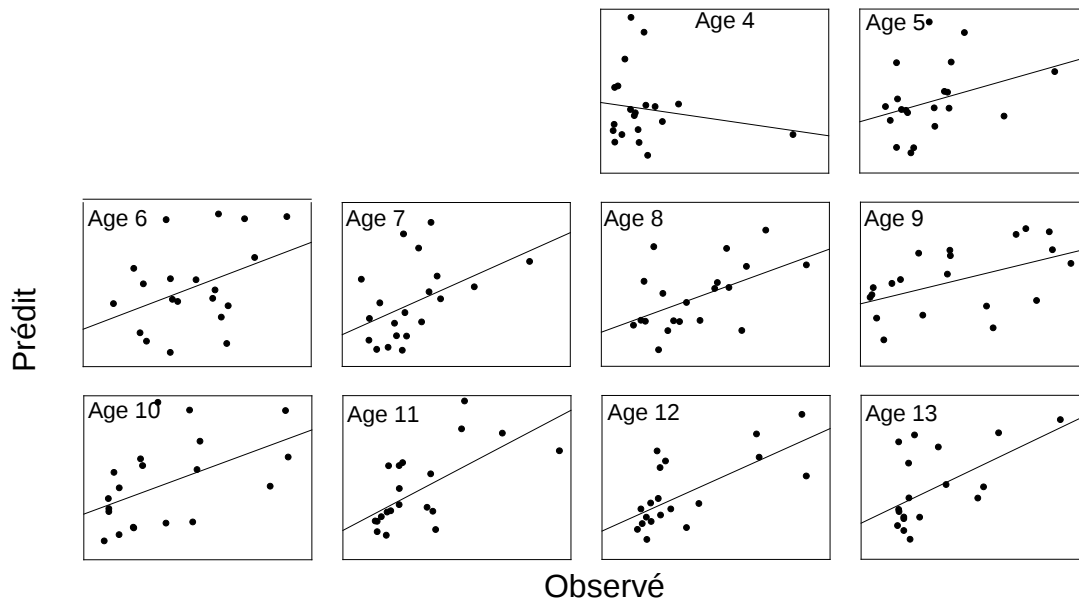
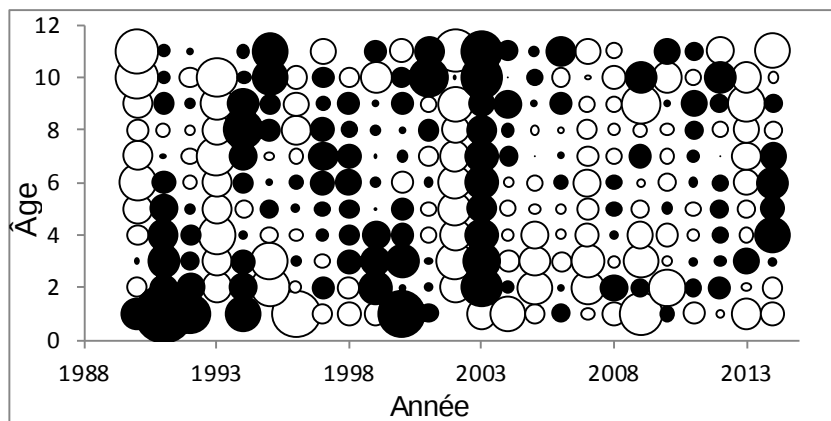
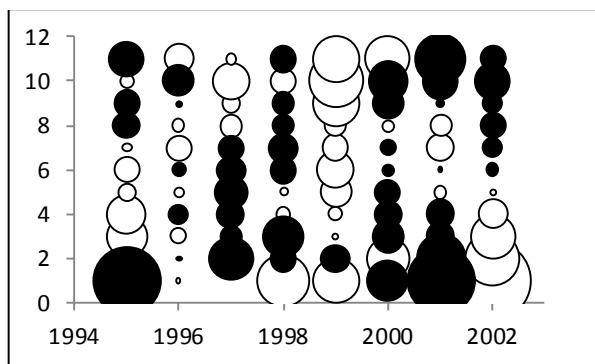


Figure 19. Ajustement d'ADAPT entre les valeurs observées et prédites à l'âge. D) Sentinelle palangre, E) Sentinelle filet maillant.

A)



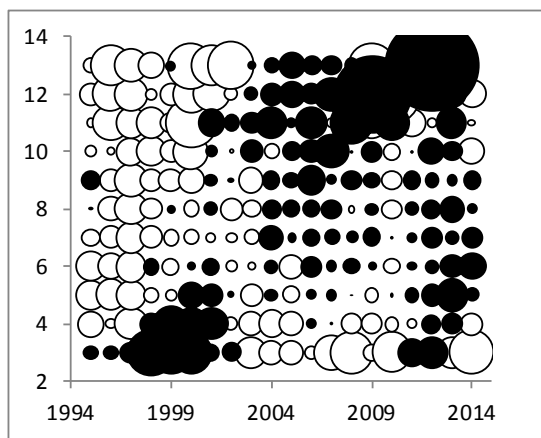
B)



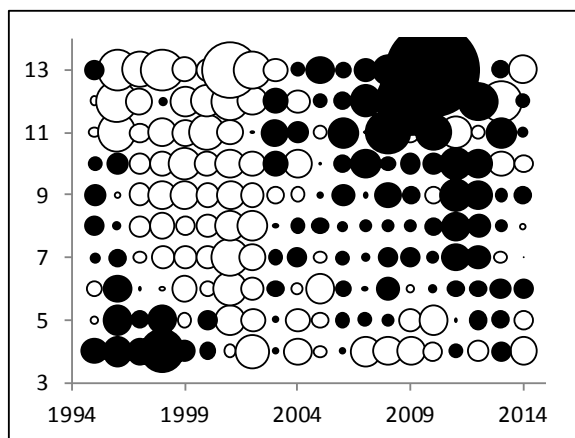
C)



D)



E)



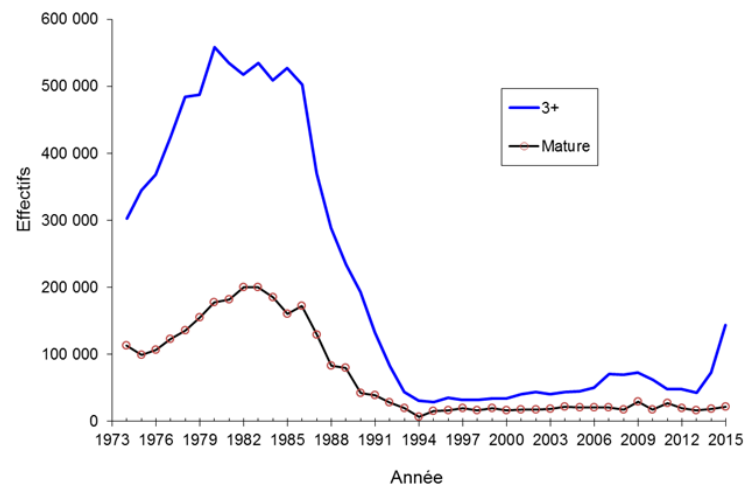
Foncé = positif, pâle = négatif

Figure 20. Distribution des résiduelles du modèle ADAPT. A = Relevé MPO, B = sentinelle mobile > 20 b., C = sentinelle mobile > 10 b., D = Sentinelle palangre, E) Sentinelle filet maillant.

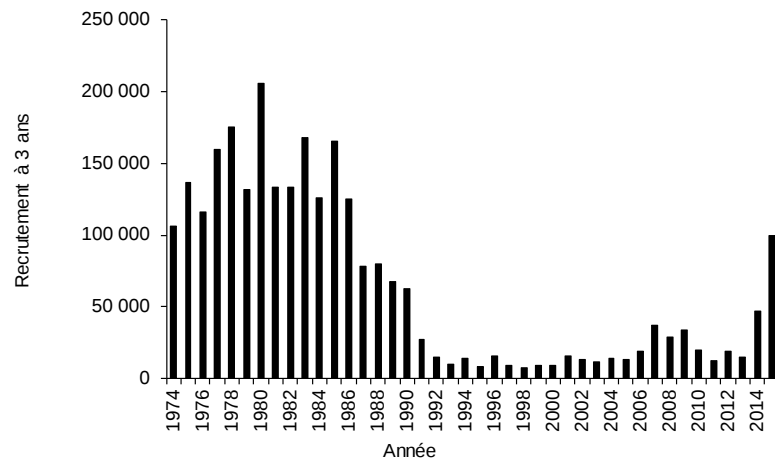


Figure 21. Mortalité naturelle. Valeurs fixées de 1974 à 2001. Valeurs estimées de 2002 à 2014 (3 blocs de 4 ans).

A)



B)



C)

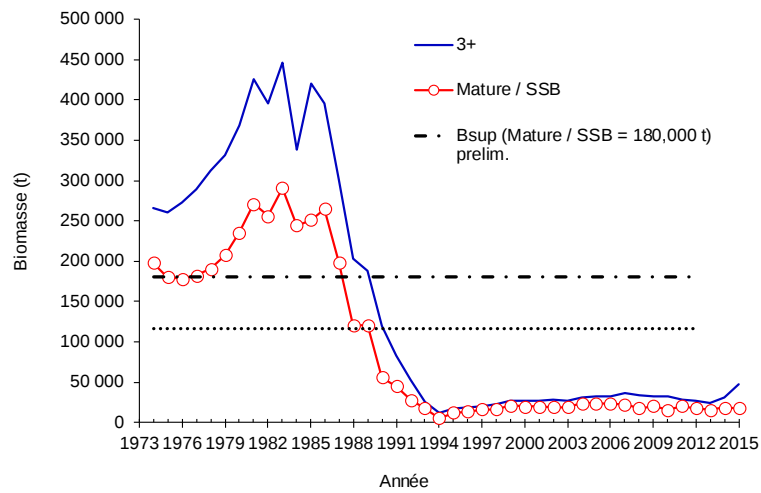
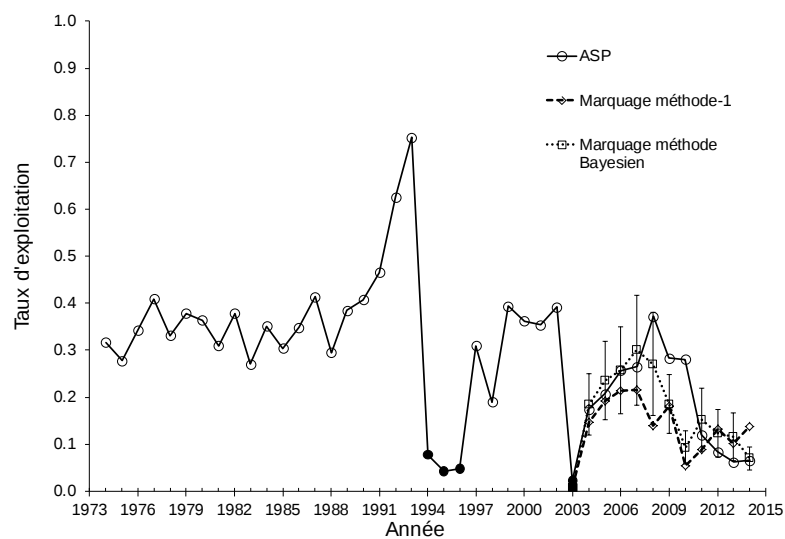
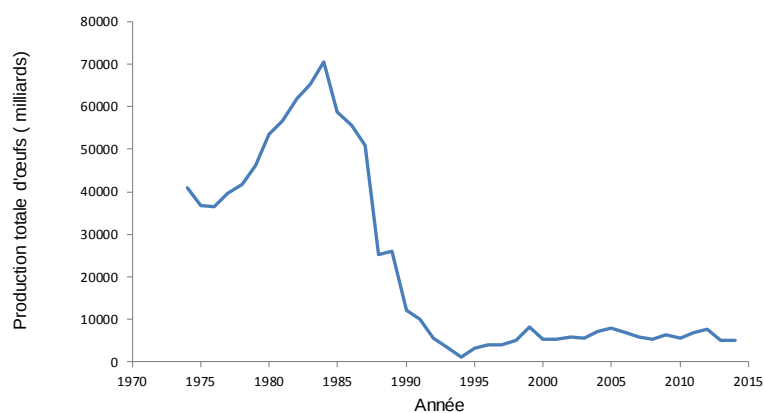


Figure 22. Principaux résultats de l'évaluation A = Effectifs, B = Recrutement, C = Biomasses.

D)



E)



F)

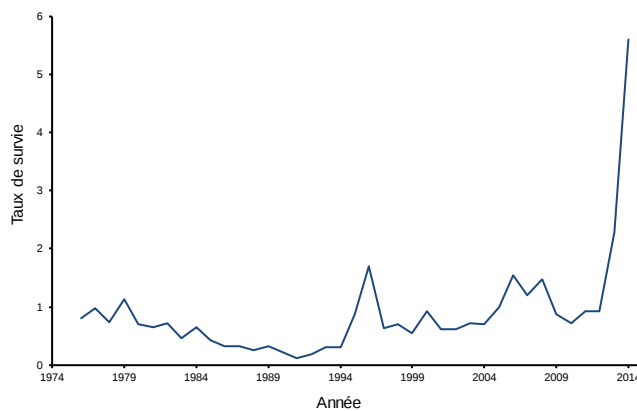


Figure 22. Principaux résultats de l'évaluation D = Taux d'exploitation, E = Production d'œufs, F= Taux de survie.

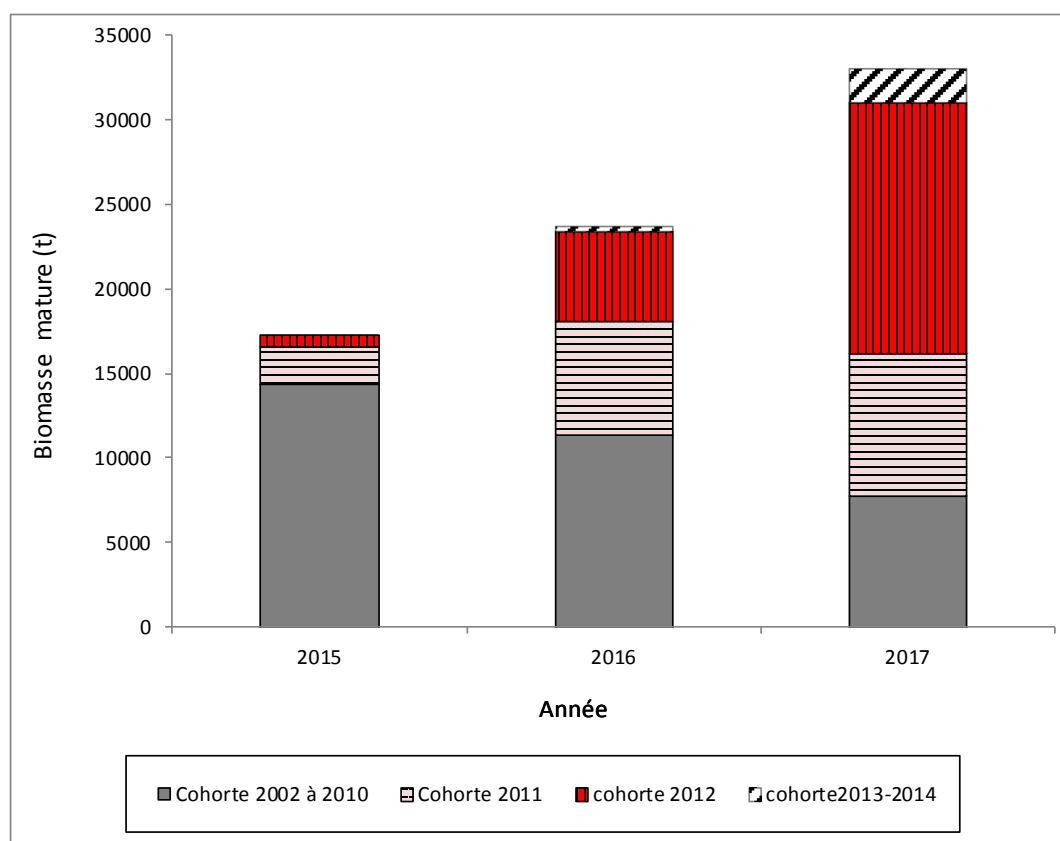
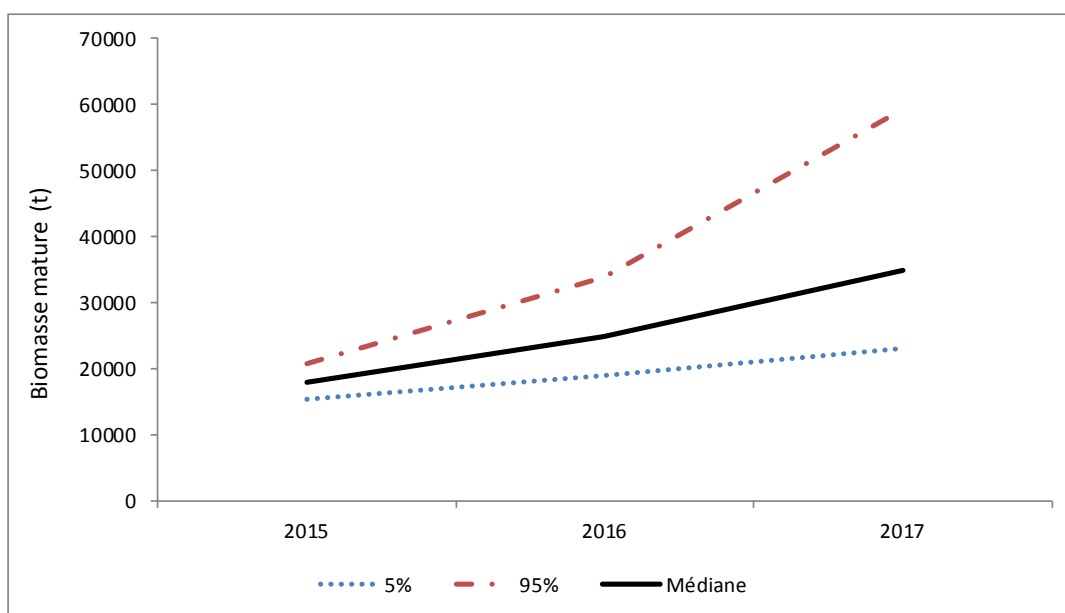


Figure 23. Résultats de l'analyse de projection à l'âge avec un prélèvement de 1 500 t/an (AGEPRO-NFT).

10. ANNEXES

Annexe 1. Questionnaire du sondage sur la pêche à la morue.

Questions pour le sondage téléphonique sur la pêche à la morue aux engins fixes (3Pn, 4R) - 2014.

Questions sur la biologie

1. Dans quelle zone avez-vous principalement pêché en 2014 (3Pn, 4Ra, b, c, d)?
2. Comment comparez-vous la taille des poissons (longueur totale) de cette année (2014) avec celle de l'an passé (2013)?

(1 – beaucoup plus petit, 2 – plus petit, 3 – la même, 4 – plus grande, 5 – beaucoup plus grande)

3. How would you compare the condition (fatness, health) of fish captured in late summer / fall season this year (2014) with last year (2013)? Comment comparez-vous la condition (taux de gras, santé) des poissons capturés à la fin de l'été / automne de cette année (2014) avec l'année dernière (2013)?

(1 – beaucoup plus basse, 2 – plus basse, 3 – la même, 4 – plus haute, 5 – beaucoup plus haute)

Questions sur les taux de capture

4. Sur une échelle de 1 à 10 (pauvre à excellent), comment évaluez-vous vos taux de capture en juillet-septembre (4R) et en octobre-novembre (3Pn) cette année (2014)?
5. Sur une échelle de 1 à 10 (pauvre à excellent), comment évaluez-vous vos taux de capture en juillet-septembre (4R) et en octobre-novembre (3Pn) l'an dernier (2013)?

*Utilisez ce qui suit comme un indice général!

En d'autres termes, pour le nombre d'engins vous avez utilisé, décrieriez-vous la pêche comme étant;

Pauvre (1-3), moyenne (4-6), bonne (7-8), excellente (9-10).

Questions additionnelles sur le marquage des morues

6. Avez-vous recapturé une (des) morue(s) avec une (des) étiquette(s) en 2014?
(1- Oui ou 2 – Non)
7. Avez-vous déjà rapporté ces étiquettes (i.e. transmis à FFAW ou au MPO) en 2014?
(1- Oui ou 2 – Non)

Si Non à la question 7, s'il vous plaît les informer que nous recueillons les étiquettes et leur demander qu'ils envoient les étiquettes et l'information le plus rapidement possible - veiller à ce qu'ils notent notre adresse. (FFAW - Case postale 548, Corner Brook, NL, A2H 6E6). Si possible, notez la date de capture, l'emplacement de la capture, la profondeur de l'eau, la longueur, le poids et l'engin utilisé.

Questions sur la pêche / marquage du flétan Atlantique

8. Avez-vous pêché le flétan Atlantique en 2014?
(1- Oui ou 2 – Non)
9. Avez-vous recapture un (des) flétan(s) Atlantique avec une (des) étiquettes en 2014?

(1- Oui ou 2 – Non)

10. Avez-vous déjà rapporté ces étiquettes du flétan Atlantique (i.e. transmis à FFAW ou au MPO) en 2014?

(1- Oui ou 2 – Non)

Si Non à la question 10, s'il vous plaît les informer que nous recueillons les étiquettes et leur demander qu'ils envoient les étiquettes et l'information le plus rapidement possible - veiller à ce qu'ils notent notre adresse. (FFAW - Case postale 548, Corner Brook, NL, A2H 6E6). Si possible, notez la date de capture, l'emplacement de la capture, la profondeur de l'eau, la longueur, le poids et l'engin utilisé.

Annexe 2. Liste des collaborateurs pour les Pêches Sentinelles en 2012-2014.

Institut Maurice Lamontagne:

Philippe Schwab
Johanne Gauthier
Claude Brassard
Hélène Talbot
Marie-Hélène Soucy

Coralie Tournois
Sylvain Hurtubise
Denis Bernier
Pierre-Marc Scallion-Chouinard
Marie-Claude Marquis

F.F.A.W (Corner Brook):

David Decker
Loomis Way
Monty Way

Jason Spingle
Gerald MacDonald
Myra Swyers

Association de Pêcheurs de la Basse-Côte-Nord (La Tabatière):

Paul Nadeau
Monica Green

Frank Collier
Marty Evans

Association des Capitaines Propriétaires de la Gaspésie (Rivière-au-Renard):

Jean-Pierre Couillard

Pêcheurs :

Capitaine

Équipage

Localité

Québec engin mobile:

Jean-Pierre Élement

Rémy Élement
Martin Élement

Sept-Iles

Clément Samuel

Normand Samuel
Michel Campion

Rivière-au-Renard

Marcel Roy

Sylvain Bujold
Paul-René Clavet
Jean-Guy Côté

Rivière-au-Renard
Cloridorme

Québec engin fixe:

Keith Anderson
Marty Etheridge

Rodney Jones
Garry Etheridge

Harrington Harbour
Bradore Bay

Ian Anderson

Daren Anderson

Chevery

Dennis Keats

Donald Keats

St. Paul's River

Norman Keats

Edward Keats

St. Paul's River

Wesley Etheridge

Bobby Etheridge

Bradore Bay

Jean-Yves Mercier

André Mercier

Port-Cartier

Michel Mercier

Irené Marcoux

Francis Marcoux

Tête-à-la-Baleine

Victor Monger

Jerry Mansbridge

Tête-à-la-Baleine

Marius Marcoux

Jean-Louis Monger

Slyva Marcoux

Tête-à-la-Baleine

Capitaine	Équipage	Localité
Terre-Neuve engin mobile:		
Winsor Hedderson	Milton Lawless Jamie Walters Bryan Plowman Jarvis Pittman Camille Bolger Randy Gould Victor Bussey	Port Saunders
Leonard Warren	Enos Gaulton Curtis Dredge Jamie Warren	Cook's harbour
Dereck Coles	Noah Doyle Nelson Coles Marcus White	Sandy Cove
Murray Lavers	Philip Ryan Barry Ryan Warren House Thomas Lavers	Port Saunders
Dan Genge Jr.	Kevin Genge Hank Poole Daniel Genge Gregory Genge	Flower's Cove
Terre-Neuve engin fixe:		
Peter Francis	Selena Francis	Lapoile
Wilfred Munden	Harry Munden Albert Munden	Rose Blanche
Kevin Hardy	Blandford Francis	Burnt Islands
Charles Riles	Fredrick Riles	Port aux Basques
Cecil Coley	John Coley	Isle aux Morts
Carl Bennett	Pius Anderson	Codroy
Bernard Barter	Deanna Barter Calvin Duffney	Lourdes
John C. Hardy	Peter W. Herritt	Burnt Islands
Terry Decker	No Crewmember	Rocky Harbour
Alvin House	Shawn Perry Sheila House Kent House Bruce Pieroway	Daniels Harbour
Joseph Brake	Shawn White Lori Ann Hann	Trout River
Colby Cullihall	Roland McLean Dwight Macey	Green Island Cove
Clayton Taylor	John Taylor	St. Anthony
Mervin Layden	Eric Layden	Red Bay
Cecil Ryland	Douglas Ryland	L'Anse au Loup
Randy Gould	No Crew Member	Port au Choix
Harry Vautier	Dolores Vautier	Lapoile

Annexe 3. Programme des pêches sentinelles engins fixes, nombre d'activités par zone, site, engin et mois en 2014.

Zone	Site	Filet maillant							Total	Palangre												Total	Total
		1	6	7	8	9	10	11		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	
1	1											1		5	1					1		8	8
	2													2	4	1	1	4	1		2	15	15
	4													2	1	1	2	1	3	1	2	13	13
	5									1	2			2	2	2	2	2	2	3	2	20	20
	6									1	1	1	1	2	2	1	2	3	2	2	3	21	21
	7														3	3	4	3	5		2	20	20
2	8														4		4	6	4	2	2	22	22
	11															5	7		6			18	18
3	14			8	8	4			20														20
	15			9	7	4	1		21														21
	17															2	9			1		12	12
	21			3	6	4	5		18														18
4	23	1	9	8	1	2	1		22														22
	24	2	6	6	4				18														18
	28		6	10	2				18														18
5	30	2	15	5					22								5	4				9	31
	34			12	8				20					3	3	2	4					12	32
	36	3	18	11	1				33														33
	37	1	3	16	11	2			33														33
6	42	7	13	13					33														33
	44	4	16	12					32														32
	46	6	14	13					33														33
	46.5	7	13	13					33														33
	48	6	13	11					30														30
Total		1	41	171	142	22	8	1	386	2	3	2	1	13	17	15	30	23	23	10	13	152	556

Annexe 4. Capture par unité d'effort (CPUE) standardisée des filets maillants, programme des pêches sentinelles de 1995 à 2014.

Tables de fréquence des catégories affectant les taux de capture
Procédure FREQ

Année				
ANNEE	Fréquence	Pourcentage	Fréquence Cumulée	Pourcentage cumulé
1995	792	5.93	792	5.93
1996	916	6.86	1708	12.79
1997	934	7.00	2642	19.79
1998	1087	8.14	3729	27.93
1999	1237	9.27	4966	37.20
2000	1169	8.76	6135	45.96
2001	1040	7.79	7175	53.75
2002	956	7.16	8131	60.91
2003	454	3.40	8585	64.31
2004	455	3.41	9040	67.72
2005	524	3.93	9564	71.65
2006	489	3.66	10053	75.31
2007	431	3.23	10484	78.54
2008	423	3.17	10907	81.71
2009	413	3.09	11320	84.80
2010	422	3.16	11742	87.96
2011	411	3.08	12153	91.04
2012	417	3.12	12570	94.16
2013	403	3.02	12973	97.18
2014	376	2.82	13349	100.00
MOIS	Fréquence	Pourcentage	Fréquence Cumulée	Pourcentage cumulé
6	1391	10.42	1391	10.42
7	4459	33.40	5850	43.82
8	4959	37.15	10809	80.97
9	2044	15.31	12853	96.28
10	496	3.72	13349	100.00
zonen	Fréquence	Pourcentage	Fréquence Cumulée	Pourcentage cumulé
2	760	5.69	760	5.69
3	2985	22.36	3745	28.05
4	1966	14.73	5711	42.78
5	3328	24.93	9039	67.71
6	4310	32.29	13349	100.00

Tables de fréquence des catégories affectant les taux de capture
Procédure FREQ

hrs_cod2	Fréquence	Pourcentage	Fréquence Cumulée	Pourcentage cumulé
1	1270	9.52	1270	9.52
2	10593	79.44	11863	88.97
3	411	3.08	12274	92.05
4	1060	7.95	13334	100.00

Fréquence manquante = 15

Régression du log des taux de capture avec les catégories

Procédure GLM

Classe Niveau Information

Classe	Niveau	Valeurs
ANNEE	20	1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014
MOIS	5	6 7 8 9 10
zonen	5	2 3 4 5 6
hrs_cod2	4	1 2 3 4

Nombre d'observations lus 13370

Nombre d'observations utilisées 13334

Régression du log des taux de capture avec les catégories

Procédure GLM

Variable dépendante: logcpue Log du taux de capture

Source	DL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F Value	Pr > F
Modèle	30	5672.65890	189.08863	142.71	<.0001
Erreur	13303	17625.85778	1.32495		
Total corrigé	13333	23298.51669			

R-carré	Coeff Var	Racine MSE	logcpue Moyenne
0.243477	50.53917	1.151066	2.277573

Source	DL	Type III SS	Moyenne carrée	F Value	Pr > F
MOIS	4	1291.645229	322.911307	243.72	<.0001
zonen	4	2001.810560	500.452640	377.71	<.0001
hrs_cod2	3	42.693037	14.231012	10.74	<.0001
ANNEE	19	2306.671926	121.403786	91.63	<.0001

Paramètre	Estimé	Erreur type	t Valeur	Pr > t
Intercepte	2.053742768 B	0.08807231	23.32	<.0001
MOIS 6	0.272310346 B	0.06291491	4.33	<.0001
MOIS 7	0.880643420 B	0.05721103	15.39	<.0001
MOIS 8	0.294462497 B	0.05612143	5.25	<.0001
MOIS 9	0.057559164 B	0.05889591	0.98	0.3284
MOIS 10	0.000000000 B	.	.	.
zonen 2	0.687819972 B	0.04682212	14.69	<.0001
zonen 3	0.830328628 B	0.02870138	28.93	<.0001
zonen 4	-0.279893433 B	0.03199539	-8.75	<.0001
zonen 5	0.468361244 B	0.02675090	17.51	<.0001
zonen 6	0.000000000 B	.	.	.
hrs_cod2 1	-0.194194941 B	0.05022514	-3.87	0.0001
hrs_cod2 2	-0.211997671 B	0.03785740	-5.60	<.0001
hrs_cod2 3	-0.244712088 B	0.06733489	-3.63	0.0003
hrs_cod2 4	0.000000000 B	.	.	.
ANNEE 1995	-0.690208075 B	0.07341302	-9.40	<.0001
ANNEE 1996	-0.273285847 B	0.07097699	-3.85	0.0001
ANNEE 1997	-0.715009580 B	0.07067416	-10.12	<.0001
ANNEE 1998	-0.472392236 B	0.06934410	-6.81	<.0001
ANNEE 1999	-0.566116885 B	0.06815328	-8.31	<.0001
ANNEE 2000	-0.454650594 B	0.06852259	-6.64	<.0001
ANNEE 2001	-1.004406075 B	0.06965007	-14.42	<.0001
ANNEE 2002	-0.736472350 B	0.07043695	-10.46	<.0001
ANNEE 2003	0.155314088 B	0.08068920	1.92	0.0543
ANNEE 2004	0.211521774 B	0.08043573	2.63	0.0086
ANNEE 2005	0.138275782 B	0.07802544	1.77	0.0764
ANNEE 2006	0.449429511 B	0.07909204	5.68	<.0001
ANNEE 2007	0.186824954 B	0.08137112	2.30	0.0217
ANNEE 2008	0.081045911 B	0.08169146	0.99	0.3212
ANNEE 2009	-0.340319271 B	0.08215772	-4.14	<.0001
ANNEE 2010	-0.373989414 B	0.08170178	-4.58	<.0001
ANNEE 2011	0.376260437 B	0.08224661	4.57	<.0001
ANNEE 2012	0.450962679 B	0.08190018	5.51	<.0001
ANNEE 2013	0.068094212 B	0.08259971	0.82	0.4097
ANNEE 2014	0.000000000 B	.	.	.

NOTE: The X'X matrix has been found to be singular, and a generalized inverse was used to solve the normal equations. Terms whose estimates are followed by the letter 'B' are not uniquely estimable.

Régression du log des taux de capture avec les catégories
Procédure GLM

Moyenne des moindres carrés

MOIS	Logcpue LSMEAN	Erreur Type	Pr > t
6	2.32919417	0.03644952	<.0001
7	2.93752725	0.02574693	<.0001
8	2.35134632	0.02479898	<.0001
9	2.11444299	0.03188259	<.0001
10	2.05688383	0.05567056	<.0001
zonen	Logcpue LSMEAN	Erreur Type	Pr > t
2	2.70437560	0.04692237	<.0001
3	2.84688426	0.02746416	<.0001
4	1.73666220	0.03240864	<.0001
5	2.48491687	0.02876693	<.0001
6	2.01655563	0.02715537	<.0001
hrs_cod2	Logcpue LSMEAN	Erreur Type	Pr > t
1	2.32641015	0.03499565	<.0001
2	2.30860742	0.01720496	<.0001
3	2.27589300	0.05839646	<.0001
4	2.52060509	0.03891358	<.0001
ANNEE	Logcpue LSMEAN	Erreur Type	Pr > t
1995	1.84312688	0.04501276	<.0001
1996	2.26004911	0.04241964	<.0001
1997	1.81832538	0.04256321	<.0001
1998	2.06094272	0.03943330	<.0001
1999	1.96721808	0.03818472	<.0001
2000	2.07868437	0.03907869	<.0001
2001	1.52892889	0.04049865	<.0001
2002	1.79686261	0.04188603	<.0001
2003	2.68864905	0.05778546	<.0001
2004	2.74485673	0.05739360	<.0001
2005	2.67161074	0.05409068	<.0001
2006	2.98276447	0.05634488	<.0001
2007	2.72015991	0.05897124	<.0001
2008	2.61438087	0.05975244	<.0001
2009	2.19301569	0.06088840	<.0001
2010	2.15934555	0.06028813	<.0001
2011	2.90959540	0.06072118	<.0001
2012	2.98429764	0.06055539	<.0001
2013	2.60142917	0.06157301	<.0001
2014	2.53333496	0.06356680	<.0001

La catégorie standard est définie par:

mois = 8
zonen = 3
hrs_cod2 = 2

En 1995 le taux de capture prédit est 18.871 avec une erreur type de 0.915576.
En 1996 le taux de capture prédit est 28.63543 avec une erreur type de 1.331706.
En 1997 le taux de capture prédit est 18.41139 avec une erreur type de 0.836801.
En 1998 le taux de capture prédit est 23.46928 avec une erreur type de 1.010781.
En 1999 le taux de capture prédit est 21.37156 avec une erreur type de 0.873046.
En 2000 le taux de capture prédit est 23.89084 avec une erreur type de 0.994572.
En 2001 le taux de capture prédit est 13.78591 avec une erreur type de 0.603764.
En 2002 le taux de capture prédit est 18.02091 avec une erreur type de 0.808757.
En 2003 le taux de capture prédit est 43.92698 avec une erreur type de 2.632057.
En 2004 le taux de capture prédit est 46.46739 avec une erreur type de 2.77321.
En 2005 le taux de capture prédit est 43.19481 avec une erreur type de 2.41738.
En 2006 le taux de capture prédit est 58.95654 avec une erreur type de 3.375716.
En 2007 le taux de capture prédit est 45.33228 avec une erreur type de 2.731462.
En 2008 le taux de capture prédit est 40.77996 avec une erreur type de 2.490408.
En 2009 le taux de capture prédit est 26.75733 avec une erreur type de 1.641515.
En 2010 le taux de capture prédit est 25.87149 avec une erreur type de 1.585809.
En 2011 le taux de capture prédit est 54.78148 avec une erreur type de 3.392517.
En 2012 le taux de capture prédit est 59.03038 avec une erreur type de 3.657787.
En 2013 le taux de capture prédit est 40.25006 avec une erreur type de 2.54035.
En 2014 le taux de capture prédit est 37.59657 avec une erreur type de 2.434086.

Annexe 5. Capture par unité d'effort (CPUE) standardisée pour la palangre, programme des pêches sentinelles de 1995 à 2014.

Tables de fréquences des catégories affectant les taux de capture
Procédure FREQ

Année				
ANNEE	Fréquence	Pourcentage	Fréquence Cumulée	Pourcentage cumulé
1995	812	10.10	812	10.10
1996	749	9.31	1561	19.41
1997	586	7.29	2147	26.69
1998	470	5.84	2617	32.54
1999	441	5.48	3058	38.02
2000	495	6.15	3553	44.18
2001	587	7.30	4140	51.47
2002	596	7.41	4736	58.88
2003	394	4.90	5130	63.78
2004	379	4.71	5509	68.49
2005	271	3.37	5780	71.86
2006	320	3.98	6100	75.84
2007	312	3.88	6412	79.72
2008	313	3.89	6725	83.61
2009	277	3.44	7002	87.06
2010	258	3.21	7260	90.26
2011	248	3.08	7508	93.35
2012	198	2.46	7706	95.81
2013	169	2.10	7875	97.91
2014	168	2.09	8043	100.00
MOIS				
MOIS	Fréquence	Pourcentage	Fréquence Cumulée	Pourcentage cumulé
1	225	2.80	225	2.80
2	150	1.86	375	4.66
4	192	2.39	567	7.05
5	366	4.55	933	11.60
6	597	7.42	1530	19.02
7	1078	13.40	2608	32.43
8	1651	20.53	4259	52.95
9	1562	19.42	5821	72.37
10	1029	12.79	6850	85.17
11	760	9.45	7610	94.62
12	433	5.38	8043	100.00
zonen				
zonen	Fréquence	Pourcentage	Fréquence Cumulée	Pourcentage cumulé
1	3856	47.94	3856	47.94
2	1527	18.99	5383	66.93
3	971	12.07	6354	79.00
4	921	11.45	7275	90.45
5	768	9.55	8043	100.00
ENGIN				
ENGIN	Fréquence	Pourcentage	Fréquence Cumulée	Pourcentage cumulé
51	4303	53.50	4303	53.50
52	3740	46.50	8043	100.00

Hrs_cod2	Fréquence	Pourcentage	Fréquence Cumulée	Pourcentage cumulé
1	1698	21.14	1698	21.14
2	4046	50.37	5744	71.51
3	1187	14.78	6931	86.28
4	1102	13.72	8033	100.00

Fréquence manquante = 10

Régression du log des taux de capture avec les catégories

Procédure GLM

Classe Niveau Information

Classe	Niveau	Valeurs											
ANNEE	20	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014			
MOIS	11	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
zonen	5	1	2	3	4	5							
ENGIN	2	51	52										
hrs_cod2	4	1	2	3	4								

Nombre d'observations lues 8064

Nombre d'observations utilisées 8033

Régression log des taux de capture avec les catégories

Procédure GLM

Variable dépendante: logcpue Log du taux de capture

Source	DL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F Value	Pr > F
Modèle	37	9741.63182	263.28735	197.37	<.0001
Erreur	7995	10665.36936	1.33400		
Total corrigé	8032	20407.00118			

R-carré	Coeff Var	Racine MSE	logcpue Moyenne
0.477367	24.94339	1.154991	4.630450

Source	DL	Type III SS	Moyenne carrée	F Value	Pr > F
MOIS	10	2594.333133	259.433313	194.48	<.0001
zonen	4	3145.952318	786.488080	589.57	<.0001
ENGIN	1	6.957527	6.957527	5.22	0.0224
hrs_cod2	3	91.364216	30.454739	22.83	<.0001
ANNEE	19	1001.349070	52.702583	39.51	<.0001

Paramètre	Estimé	Erreur type	t Valeur	Pr > t
Intercepte	4.034003056 B	0.12664139	31.85	<.0001
MOIS 1	-1.871424870 B	0.09565190	-19.56	<.0001
MOIS 2	-2.630075064 B	0.11047739	-23.81	<.0001
MOIS 4	-1.082173394 B	0.10119716	-10.69	<.0001
MOIS 5	0.156755676 B	0.08259956	1.90	0.0578
MOIS 6	0.036548138 B	0.07467334	0.49	0.6245
MOIS 7	-0.152307798 B	0.06850330	-2.22	0.0262
MOIS 8	0.247371974 B	0.06698725	3.69	0.0002
MOIS 9	0.137151680 B	0.06733241	2.04	0.0417
MOIS 10	0.253280632 B	0.06789363	3.73	0.0002
MOIS 11	0.773689652 B	0.06985034	11.08	<.0001
MOIS 12	0.000000000 B	.	.	.

Paramètre	Estimé	Erreur type	t Valeur	Pr > t
zonen 1	1.124383326 B	0.05470295	20.55	<.0001
zonen 2	0.873981332 B	0.05849545	14.94	<.0001
zonen 3	0.223330455 B	0.06544432	3.41	0.0006
zonen 4	-1.274888048 B	0.05795186	-22.00	<.0001
zonen 5	0.000000000 B	.	.	.
ENGIN 51	-0.105919259 B	0.04637951	-2.28	0.0224
ENGIN 52	0.000000000 B	.	.	.
hrs_cod2 1	0.379815096 B	0.05030995	7.55	<.0001
hrs_cod2 2	0.147835476 B	0.04484491	3.30	0.0010
hrs_cod2 3	0.207459422 B	0.04976351	4.17	<.0001
hrs_cod2 4	0.000000000 B	.	.	.
ANNEE 1995	-0.893899739 B	0.10617149	-8.42	<.0001
ANNEE 1996	-0.707018777 B	0.10702701	-6.61	<.0001
ANNEE 1997	-0.850287491 B	0.10959018	-7.76	<.0001
ANNEE 1998	-0.261323094 B	0.11126081	-2.35	0.0189
ANNEE 1999	-0.053607735 B	0.11125162	-0.48	0.6299
ANNEE 2000	0.075514987 B	0.10602774	0.71	0.4763
ANNEE 2001	0.236023362 B	0.10320711	2.29	0.0222
ANNEE 2002	-0.098423430 B	0.10261032	-0.96	0.3375
ANNEE 2003	-0.016741349 B	0.10748237	-0.16	0.8762
ANNEE 2004	0.504988937 B	0.10782962	4.68	<.0001
ANNEE 2005	0.383248721 B	0.11406425	3.36	0.0008
ANNEE 2006	0.558246778 B	0.11050453	5.05	<.0001
ANNEE 2007	0.353512621 B	0.11092263	3.19	0.0014
ANNEE 2008	-0.039650573 B	0.11101318	-0.36	0.7210
ANNEE 2009	-0.203982515 B	0.11323472	-1.80	0.0717
ANNEE 2010	-0.368723549 B	0.11475524	-3.21	0.0013
ANNEE 2011	-0.084752082 B	0.11575558	-0.73	0.4641
ANNEE 2012	0.169297650 B	0.12131086	1.40	0.1629
ANNEE 2013	0.282638531 B	0.12609155	2.24	0.0250
ANNEE 2014	0.000000000 B	.	.	.

NOTE: The X'X matrix has been found to be singular, and a generalized inverse was used to solve the normal equations. Terms whose estimates are followed by the letter 'B' are not uniquely estimable.

Régression du log des taux de capture avec les catégories
Procédure GLM
Moyenne des moindres carrés

MOIS	Logcpue LSMEAN	Erreur Type	Pr > t
1	2.43201053	0.08150722	<.0001
2	1.67336034	0.09825360	<.0001
4	3.22126201	0.08847890	<.0001
5	4.46019108	0.06600417	<.0001
6	4.33998354	0.05057784	<.0001
7	4.15112760	0.03842300	<.0001
8	4.55080738	0.02979445	<.0001
9	4.44058708	0.03160596	<.0001
10	4.55671603	0.04042321	<.0001
11	5.07712505	0.04892720	<.0001
12	4.30343540	0.06180002	<.0001

zonen	Logcpue LSMEAN	Erreur Type	Pr > t
1	4.86289519	0.02598242	<.0001
2	4.61249319	0.03565323	<.0001
3	3.96184232	0.04559988	<.0001
4	2.46362381	0.04866101	<.0001
5	3.73851186	0.05347414	<.0001
ENGIN	Logcpue LSMEAN	Erreur Type	Pr > t
51	3.87491365	0.03576993	<.0001
52	3.98083291	0.03340461	<.0001
hrs_cod2	Logcpue LSMEAN	Erreur Type	Pr > t
1	4.12391087	0.03623230	<.0001
2	3.89193125	0.02947369	<.0001
3	3.95155520	0.04091905	<.0001
4	3.74409578	0.04355869	<.0001
ANNEE	Logcpue LSMEAN	Erreur Type	Pr > t
1995	3.08472047	0.05235801	<.0001
1996	3.27160144	0.05464267	<.0001
1997	3.12833272	0.05884930	<.0001
1998	3.71729712	0.06365908	<.0001
1999	3.92501248	0.06368712	<.0001
2000	4.05413520	0.05653263	<.0001
2001	4.21464357	0.05151022	<.0001
2002	3.88019678	0.05139326	<.0001
2003	3.96187886	0.06232428	<.0001
2004	4.48360915	0.06406670	<.0001
2005	4.36186893	0.07591120	<.0001
2006	4.53686699	0.06939396	<.0001
2007	4.33213283	0.07017311	<.0001
2008	3.93896964	0.06953060	<.0001
2009	3.77463770	0.07516413	<.0001
2010	3.60989666	0.07669242	<.0001
2011	3.89386813	0.07843536	<.0001
2012	4.14791786	0.08705723	<.0001
2013	4.26125874	0.09359459	<.0001
2014	4.26125874	0.09359459	<.0001

La catégorie standard est définie comme:

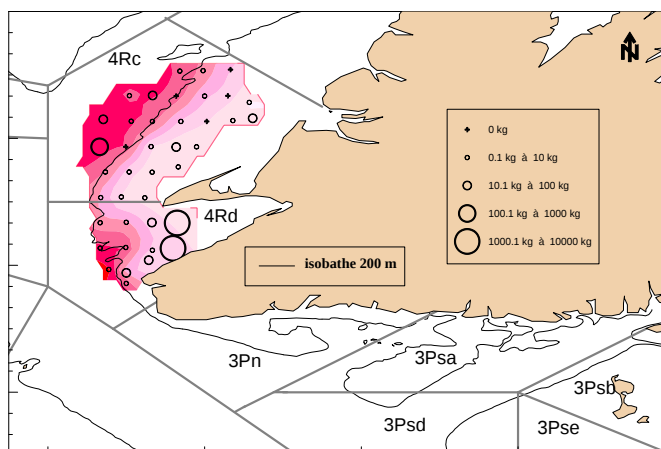
```
mois = 9
zonen = 4
engin = 52
hrs_cod2 = 2
```

```
En 1995 le taux de capture prédit est 16.67573 avec une erreur type de 1.34239.
En 1996 le taux de capture prédit est 20.09843 avec une erreur type de 1.665187.
En 1997 le taux de capture prédit est 17.40924 avec une erreur type de 1.518035.
En 1998 le taux de capture prédit est 31.36929 avec une erreur type de 2.78341.
En 1999 le taux de capture prédit est 38.60791 avec une erreur type de 3.46333.
En 2000 le taux de capture prédit est 43.96492 avec une erreur type de 3.526585.
En 2001 le taux de capture prédit est 51.63581 avec une erreur type de 3.935179.
En 2002 le taux de capture prédit est 36.96122 avec une erreur type de 2.767944.
En 2003 le taux de capture prédit est 40.09397 avec une erreur type de 3.171014.
```

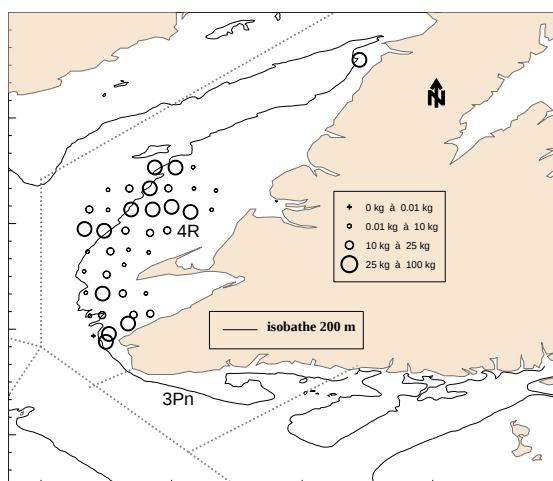
En 2004 le taux de capture prédit est 67.55316 avec une erreur type de 5.377697.
En 2005 le taux de capture prédit est 59.76411 avec une erreur type de 5.300183.
En 2006 le taux de capture prédit est 71.2226 avec une erreur type de 5.983262.
En 2007 le taux de capture prédit est 58.03381 avec une erreur type de 4.909699.
En 2008 le taux de capture prédit est 39.17047 avec une erreur type de 3.285907.
En 2009 le taux de capture prédit est 33.22779 avec une erreur type de 2.866692.
En 2010 le taux de capture prédit est 28.17515 avec une erreur type de 2.496444.
En 2011 le taux de capture prédit est 37.42282 avec une erreur type de 3.370265.
En 2012 le taux de capture prédit est 48.21577 avec une erreur type de 4.671711.
En 2013 le taux de capture prédit est 53.96562 avec une erreur type de 5.591077.
En 2014 le taux de capture prédit est 40.68127 avec une erreur type de 4.191775.

Annexe 6. Distribution des taux de capture (kg/trait) et température au fond lors du relevé du potentiel reproducteur de mai 2012, 2013 et 2014.

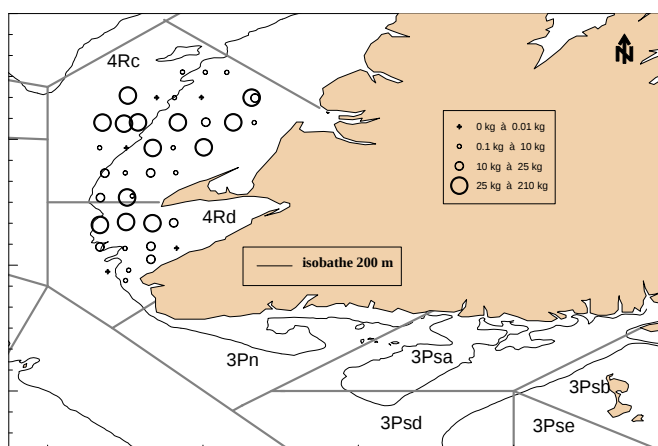
2012



2013



2014



Annexe 7. Paramètres de l'analyse séquentielle de population (ASP) réalisée à l'aide du modèle ADAPT/NFT (VPA/ADAPT, version 3.4.5, NOAA Fisheries Toolbox, 2014).

1. Capture à l'âge (débarquement) : $C_{i,t} \{ (i=1,13);(t=1974,2014) \}$
Le modèle considère que les valeurs au débarquement sont exemptes d'erreur.
2. Indice d'abondance :
(Relevé du MPO) $_{i,t} \{ (i=1,13);(t=1990,2014) \}$
(Sentinelle mobile, plus de 20 brasses) $_{i,t} \{ (i=1,13);(t=1995,2002) \}$
(Sentinelle mobile, plus de 10 brasses) $_{i,t} \{ (i=1,13);(t=2003,2014) \}$
(Sentinelle fixe/palangre) $_{i,t} \{ (i=3,13);(t=1995,2014) \}$
(Sentinelle fixe/filet maillant) $_{i,t} \{ (i=4,13);(t=1995,2014) \}$
3. Poids à l'âge captures commerciales : $CW_{i,t} \{ (i=1,13);(t=1974,2014) \}$
4. Poids à l'âge (au 1^{er} janvier, méthode de Rivard) : $SW_{i,t} \{ (i=1,13);(t=1974,2014) \}$
5. Maturité à l'âge : $Mat_{i,t} \{ (i=1,13);(t=1974,2014) \}$
6. Mortalité naturelle :
 $M_{i,t} \{ (i=1,13);(t=1974,1985) \} = 0.2$
 $M_{i,t} \{ (i=1,13);(t=1986,1996) \} = 0.4$
 $M_{i,t} \{ (i=1,13);(t=1997,2014) \} = 0.2$
Note : par la suite, les valeurs de M ont été estimées par blocs de 4 ans (âge 3 à 12) à l'aide de l'analyse de sensibilité (Sensitivity Analysis, VPA/ADAPT/NFT).
7. Estimation de la population de départ :
Âge 2=160000; Âge 3=140000; Âge 4=120000; Âge 5=120000; Âge 6=100000; Âge 7=90000; Âge 8=3000; Âge 9=2000; Âge 10=1000; Âge 11=300; Âge 12=200;
8. Estimation de l'abondance à l'âge 1 pour 2015 :
Moyenne géométrique des estimations d'abondance de 2011 à 2014.
9. Recrutement partiel pour 2014 :
Âge 2=.00071; Âge 3=.00071; Âge 4=.01257; Âge 5=.05416; Âge 6=.23725; Âge 7=.35911; Âge 8=.5845; Âge 9=.93256; Âge 10=1.0; Âge 11=.99125 ; Âge 12=.95785; Âge 13=.91143.
10. Mortalité par pêche (Full-F) pour l'année terminale : Méthode classique
11. Mortalité par pêche (F) pour l'année terminale et pour le dernier groupe d'âge : Méthode de *Heincke*
12. Mortalité par pêche (F) pour le dernier groupe d'âge : Méthode de *Heincke* appliqué aux âges 11 et 12.

Annexe 8. Marquage : *a priori* utilisé dans l'approche Bayésienne pour les taux de mortalité initiale, de retour d'étiquette, et de perte d'étiquettes.

Paramètre	Distribution
Taux de mortalité initiale (Juin-Octobre)	Beta(15,65)
Taux de mortalité initiale (Novembre-Mai)	Beta(5,70)
Taux de retour des étiquettes simples	Beta(17,7)
Taux de retour des étiquettes doubles	Beta(14,2)
Taux de retour des étiquettes à haute valeur	Beta(50,7)
Taux de retour d'étiquette: pente	Norm(0,0.001)
Taux de retour d'étiquette: ordonnée à l'origine	Norm(0,0.001)

Annexe 9. Plan de rétablissement de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent (*Gadus morhua*) Divisions 3Pn, 4RS de l'OPANO Mai 2013 – mai 2018, règles de contrôle des prises en cas d'augmentation ou de diminution de la biomasse du stock reproducteur (BSR).

BSR (en t)	Règle de contrôle des prises (TAC (t) ou F)	Mesure correspondante TAC (t) ou F ou autre mesure
< 12 000		Moratoire
12 000 à < 15 000	$F^1 = 0,075$	Pêche d'intendance / Prises accessoires
15 000 à < 18 000	$F = 0,075$	Variable (1200 < 1500 t)
18 000 < 25 000	TAC = 1 500 t	1 500 t
25 000 < 30 000	1 800 t	$\sim F^1 = 0,067$
30 000 < 40 000	3 185 t	$\sim F^1 = 0,101$

1. Pour les poissons d'âge 7 à 9, la valeur de F est basée sur les données de l'évaluation du stock de 2012.

Annexe 10. Paramètres d'entrées pour la projection (2015-2017) pour un débarquement de 1 500 t / année (AGEPRO-NFT).

Âge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Poids à l'âge ¹	0.022	0.07	0.198	0.379	0.65	0.911	1.141	1.391	1.747	2.456	2.725	3.298	3.568
Poids à l'âge (pêche) ²	0.022	0.070	0.534	0.731	1.118	1.533	1.867	2.197	2.616	3.061	3.749	4.190	5.519
Maturité ³	0.000	0.000	0.040	0.207	0.610	0.903	0.960	0.990	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Recrutement partiel ⁴	0.0006	0.0006	0.0006	0.0122	0.0493	0.2260	0.3427	0.5482	0.7989	0.8168	1.0000	0.9560	0.9018
Mortalité naturelle ⁵	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

1 = Valeurs au 1er janvier 2015 estimé (Méthode de Rivard) à partir du relevé de recherche du MPO.

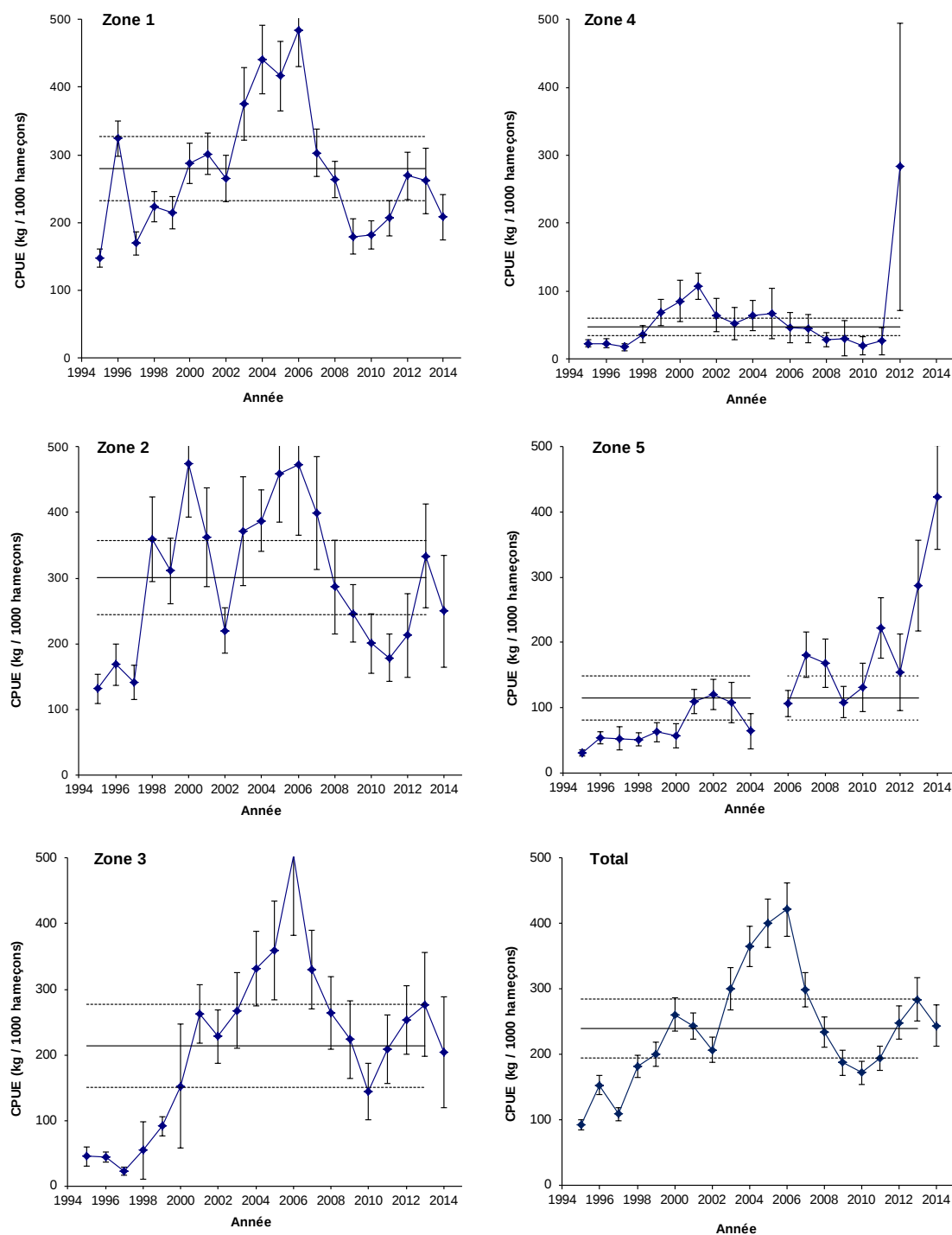
2 = Moyenne de 2012 à 2014 de la pêche commerciale.

3 = Moyenne de 2012 à 2014.

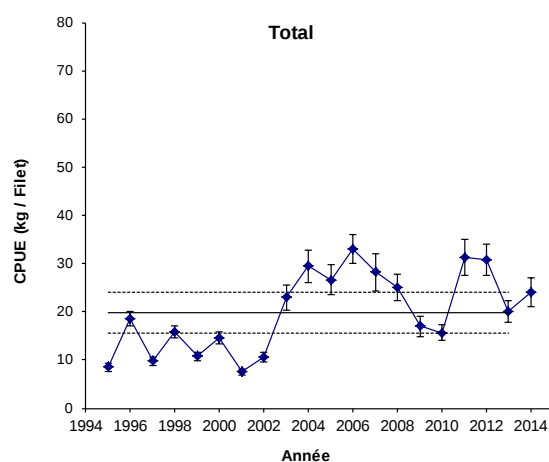
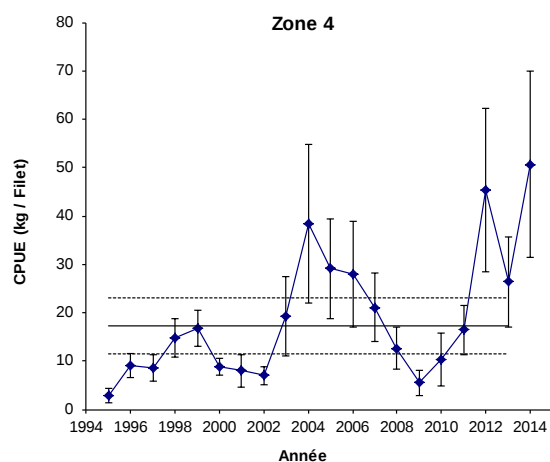
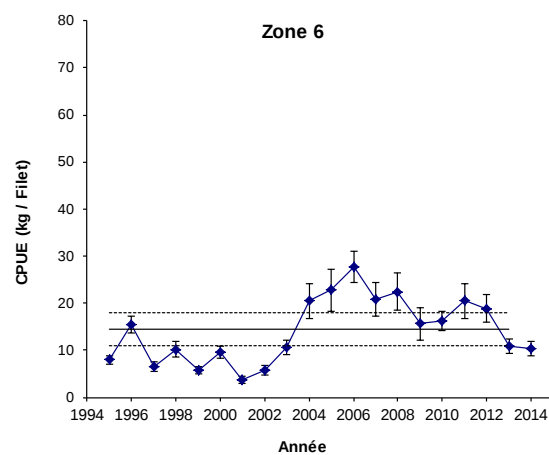
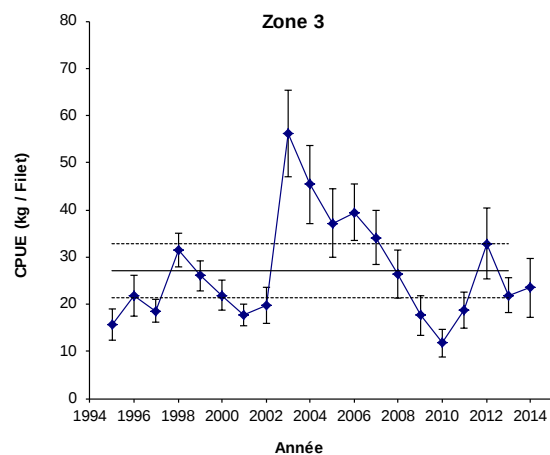
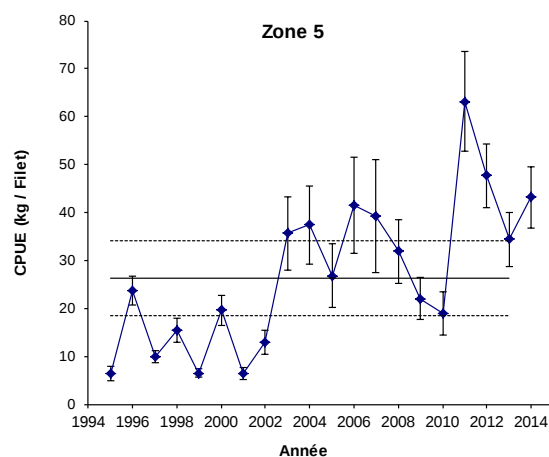
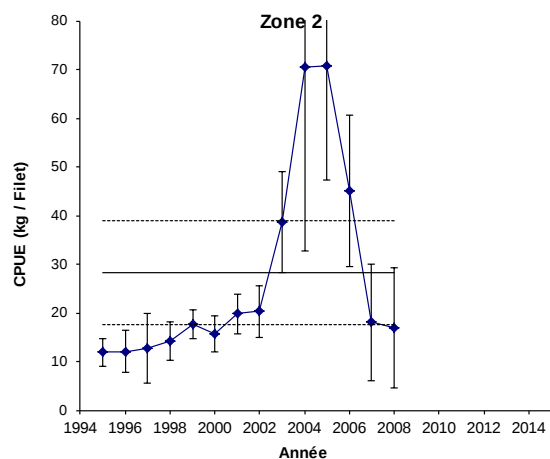
4 = Moyenne de 2012 à 2014 des mortalité par la pêche (pondéré par les effectifs).

5 = Valeurs calculées par ADAPT-NFT (bloc de 2012 à 2014).

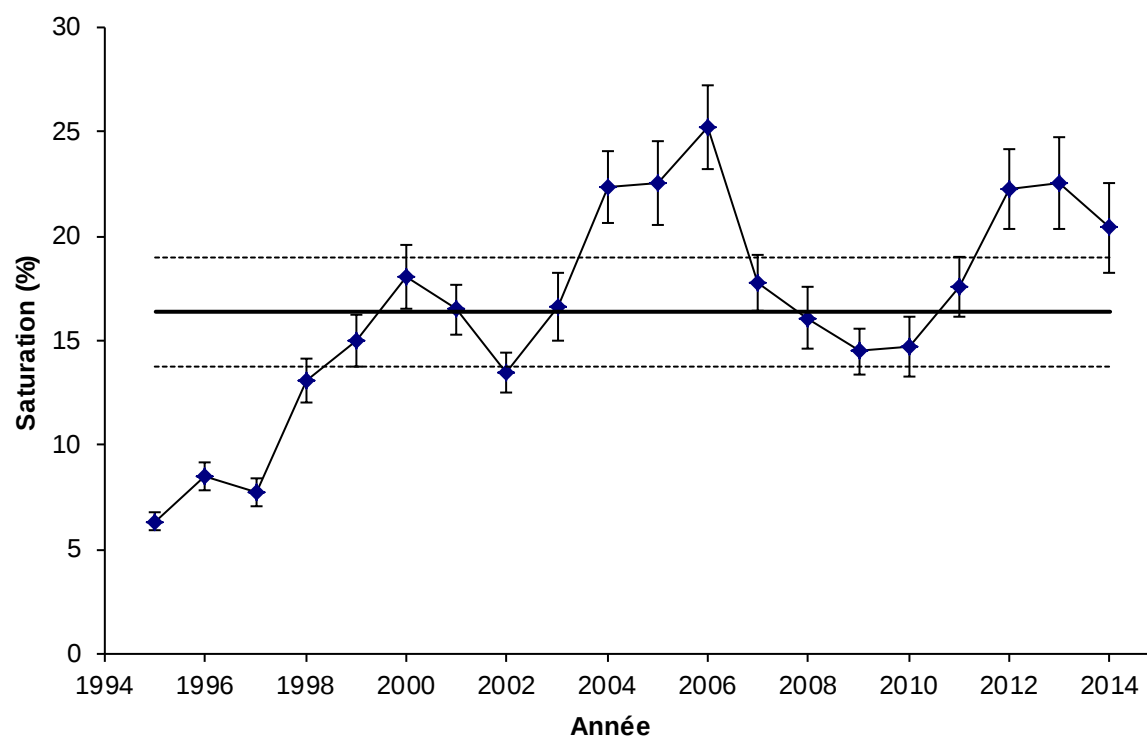
Annexe 11a. Programme des pêches sentinelles à engins fixes, activités à la palangre de 1995 à 2014. Somme de la capture sur la somme de l'effort (kg / 1000 hameçons) par zone de pêche sentinelle. Valeur annuelle $\pm$ intervalle de confiance à 95 %. La ligne pleine représente la moyenne 1995-2013. Les lignes pointillées représentent la moyenne plus ou moins $\frac{1}{2}$ écart type.



Annexe 11b. Programme des pêches sentinelles à engins fixes, activités au filet maillant de 1995 à 2014. Somme de la capture sur la somme de l'effort (Kg / filet) par zone de pêche sentinelle. Valeur annuelle $\pm$ intervalle de confiance à 95 %. La ligne pleine représente la moyenne 1995-2013. Les lignes pointillées représentent la moyenne plus ou moins $\frac{1}{2}$ écart type.



Annexe 12 . Moyenne annuelle de saturation des palangres dans les activités du programme des pêches sentinelles.



Annexe 13a. Nombres de morues marquées (NMM) et nombres de retour d'étiquettes.

Année	NMM	Nombre de retours d'étiquettes																				
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total	%
1995	1137	15	15	3	6	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	44	3.9
1996	10638	20	96	61	56	24	19	31	6	4	1	0	34	2	0	0	0	0	1	0	355	3.3
1997	5600		33	36	39	22	15	19	1	6	3	1	9	1	0	0	0	0	0	0	185	3.3
1998	5240			21	63	41	40	25	0	6	1	0	3	1	0	1	1	0	0	0	203	3.9
1999	6423				93	102	64	49	2	9	9	2	11	4	1	0	0	0	0	0	346	5.4
2000	7207					99	147	116	7	22	11	10	14	2	2	0	0	0	0	0	430	6.0
2001	6929						131	211	16	27	27	18	13	8	1	0	0	0	0	0	452	6.5
2002	5433							210	25	65	28	28	18	8	2	0	1	0	0	0	385	7.1
2003	2444								6	94	74	39	19	0	1	3	0	0	0	0	236	9.7
2004	1662									120	78	55	19	5	5	1	1	0	0	0	284	17.1
2005	3850										353	225	85	30	7	1	3	0	0	0	704	18.3
2006	3137											317	166	45	13	5	2	0	0	0	548	17.5
2007	4320												424	149	50	7	6	0	0	0	636	14.7
2008	2021													109	87	26	12	1	1	0	236	11.7
2009	1464														114	17	6	3	0	1	141	9.6
2010	1482															36	20	6	2	0	64	4.3
2011	2152																84	53	15	1	153	7.1
2012	2363																	80	40	18	138	5.8
2013	1300																		36	45	81	6.2
2014	2080																			39	39	1.9
Total	76882	35	144	121	257	289	417	661	63	353	585	696	816	364	283	97	136	143	95	105	5660	

Annexe 13b. Nombres de retour d'étiquettes par division OPANO.

Année	Nombres de retours d'étiquettes										
	2J	3K	3L	4T	4Vn	3Ps	3Pn	4R	4S	na	Total
1996						3	20	30			54
1997						36	114	85	13		250
1998			1		1	48	109	99	18		277
1999	1	2	5	1		79	97	200	23		410
2000		2	1	2		53	106	243	34		443
2001		1				44	210	290	32	2	581
2002						36	370	278	38	11	734
2003						30	33	26	4	11	104
2004			3	1		70	231	115	17	5	442
2005				2		76	372	217	8	29	704
2006			3			57	355	344	7	25	791
2007						28	227	598	8	14	875
2008					2	20	126	231	12	6	397
2009						12	137	147	4	11	310
2010			1			9	51	46		5	112
2011						13	117	18	2	1	103
2012						11	133	10	0	2	156
2013						6	81	15		3	105
2014						4	95	11		4	114
Total	1	5	14	6	3	635	2984	3003	220	129	7000
%	0	0.1	0.2	0.1	0	9.1	42.6	42.9	3.1	1.8	