Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Document de recherche 2014/055

Région du Golfe

Résultats des relevés par pêche sentinelle à la palangre pour la morue dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

L. Savoie

Pêches et Océans Canada
Région du Golfe
Direction des Sciences
C.P. 5030
Moncton, N.-B.
E1C 9B6

Octobre 2014

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

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014
ISSN 2292-4272

La présente publication doit être citée comme suit :

Savoie L. 2014. Résultats des relevés par pêche sentinelle à la palangre pour la morue dans sud du golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2014/055 : iv + 14 p.

Also available in English :

Savoie L. 2014. Results for cod from the sentinel longline surveys in the southern Gulf of St. Lawrence. Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/055: iv + 11 p.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé iv
Abstract v
Introduction 1
Méthodes 1
Analyse 2
Résultats 2
Remerciements 2
Références citées 3
Tableaux 4
Figures 5

RÉSUMÉ

Un indice annuel d’abondance pour la morue de l'Atlantique, *Gadus morhua*, est élaboré en utilisant des données de captures et d’efforts provenant d’un programme sentinelle à la palangre dans le sud du golfe du Saint-Laurent pour les années 1995 à 2013. Selon l'information fournie par les pêcheurs, les sites de pêche ont été établis le long de la côte dans les zones de pêche traditionnelles. À chaque année, ces sites ont été pêchés en utilisant des protocoles normalisés à plusieurs reprises de juillet à octobre. Un indice annuel de biomasse pour la morue est élaboré en utilisant les taux de capture normalisés avec un modèle multiplicatif qui comprend les facteurs année, mois, et site de pêche. Le niveau de l’indices annuel a diminué chaque année de 2005 à 2011, et à chaque année, le niveau était le plus bas jamais enregistré. La diminution du niveau de l’indice s’est arrêtée en 2012 et 2013 bien que les valeurs de ces années soient restées près de la valeur la plus basse jamais enregistrée de 2011.

ABSTRACT

Abundance indices for Atlantic cod, *Gadus morhua*, are derived from a sentinel longline program conducted in the southern Gulf of St. Lawrence from 1995 to the present. Based on information provided by fishers, fishing sites were established along the coast in traditional fishing areas. These sites were fished every year several times between July and October using standardized protocols. An annual biomass index for cod was derived based on catch rates which were standardized using a multiplicative model with factors for year, month, and site. The abundance index declined each year from 2005 to 2011, setting a new record low each year. No further declines in the index occurred in 2012 and 2013, though the values in these years remained near the record-low value of 2011.

INTRODUCTION

Les relevés de pêche sentinelle sont des prélèvements limités sur des stocks de poissons, suivant un protocole scientifique établi de concert avec l'industrie. L'objectif de ces programmes est d'obtenir des indices, additionnels à ceux provenant de relevés par navire de recherche, de l'abondance et de la biomasse des stocks quand la pêche commerciale est restreinte ou quand des stocks sont sous moratoire, notamment la morue du sud du Golfe du St. Laurent et la merluche dans la division 4T de l'OPANO. Le programme de pêche sentinelle à la palangre dans le sud du Golfe du St. Laurent a commencé en 1995. À chaque sortie de pêche, des informations détaillées sont recueillies par les observateurs en mer concernant l'activité de pêche comme telle, la composition des prises, et la fréquence des longueurs des poissons. Du matériel pour la détermination de l'âge est aussi recueilli systématiquement. Depuis le début, ce programme a été effectué à partir de bateaux de pêche commerciale, sur des fonds traditionnels de pêche au poisson de fond. Une description détaillée des protocoles et des résultats de ce programme, de 1994 à 1998, est présentée dans Chouinard et al. (1999). Ce rapport présente un résumé des résultats pour la morue de l'Atlantique (*Gadus morhua*) pour les années 1995 à 2013.

MÉTHODES

Cinq régions dans le sud du Golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO) sont couvertes par le programme de pêche sentinelle à la palangre : le sud de la Gaspésie, l'est du Nouveau-Brunswick, les côtes de la Nouvelle-Écosse à l'intérieur du Golfe, l'Île-du-Prince-Édouard ainsi que les îles de la Madeleine (figure 1).

Les lieux de pêche sont distribués le long de la côte (figure 1). Les engins de pêche pour chaque navire ont été déployés sur deux sites de pêche traditionnels identifiés par les pêcheurs sentinelles (ou leur association professionnelle). Une fois que les sites ont été mis en place dans une zone, ils sont demeurés fixes au cours de la saison de pêche et d'année en année. Chaque participant pêche deux sites qui ont un rayon de 2,5 miles et séparés d'une distance d'au moins 5 miles nautiques. Typiquement, les engins pour chaque navire sont relevés entre 8 et 15 fois chaque année avec une fréquence maximale de deux fois par semaine pendant la période de la saison de pêche.

Les palangres peuvent être des palangres de fond ou des palangres "flottées" (1 à 3 pieds du fonds). Le temps d'immersion pour les palangres est entre un minimum de quatre heures et un maximum de 24 heures. Dans le cas de mauvais temps, les palangres doivent être récupérées le plus tôt après la tempête. Un minimum de 1250 et un maximum de 2500 hameçons (crocs circulaires de taille 12, espacés d'une brasse) sont utilisés sur chaque voyage, divisés également entre les deux sites.

Les données ont été recueillies par un observateur à bord de chaque navire. À chaque site de pêche et à chaque remontée de l'engin, l'information de l'emplacement de l'engin et les données complètes sur les prises étaient recueillies. Les détails des captures ont été enregistrées. Toutes les espèces de poissons et d'invertébrés ont été triées, pesées, et comptées. Les longueurs d'un maximum de 250 spécimens ont été enrégistrées pour chacune de la morue et de la merluche blanche. Les otolithes ont été prélevés parmi les spécimens de morue mesurés (un échantillon par intervalle de centimètre) et de merluche blanche mesurés (un échantillon par centimètre par sexe).

ANALYSE

Les taux de capture du programme de pêche sentinelle à la palangre ont fait l'objet d'une analyse multiplicative (Robson 1966; Gavaris 1980), selon la procédure SAS GLM (SAS Institute Inc. 1989), afin d'obtenir un indice normalisé des taux de capture de cet engin. La méthode était similaire à celle utilisée au cours des années précédentes (Swain et al. 2009).

Les observations des prises et de l'effort de pêche, pour chaque site, ont été regroupées par mois, dans le but de réduire en partie la variabilité liée aux jours de pêche, tout en laissant ressortir les tendances saisonnières des prises par unité d'effort (PUE). Les cellules de données (i.e. les sommes mensuelles) où les prises étaient égales à 0 et où l'effort était inférieur à 1250 hameçons ont été exclues de l'analyse. Les séries de données ont ensuite été étudiées pour relever le nombre de cellules manquantes et les catégories comportant de nombreuses cellules manquantes ont été exclues de l'analyse. De plus, seuls les sites de pêche ayant été exploités pendant au moins quatre années ont été utilisés. Les données servant au calcul de l'indice proviennent de 44 sites répartis parmi plusieurs zones dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

Des modèles avec des termes d'interaction (année*site, année*mois, mois*site) ont été examinés. Les interactions étaient statistiquement significatives mais leurs effets étaient modestes relativement aux effets principaux associés à l'année, le mois et le site. Ainsi ces interactions ont été exclues dans le modèle final. Le modèle final était de la forme suivante :

$$\ln A_{ijk} = \beta_0 + \beta_1 I + \beta_2 J + \beta_3 K + \varepsilon$$

où A_{ijk} est le taux de capture pour l'année i, au mois j et au site k; I est une matrice de 0 et 1 indiquant l'année; J est une matrice de 0 et 1 indiquant le mois; K est une matrice de 0 et 1 indiquant le site. Le modèle expliquait 63% de la variation des données (tableau 1).

RÉSULTATS

Depuis la dernière évaluation de la morue en 2009 (Swain et al. 2009), un total de 17 palangriers a participé au programme de pêche sentinelle à la palangre à chaque année. Entre trente-huit et trente-six sites ont été pêchés au large des côtes de la Gaspésie, du Nouveau-Brunswick, de l'Île-du-Prince-Édouard, du Cap-Breton et des îles de la Madeleine. La pêche a commencé à la mi-juillet et s'est terminée à la fin octobre ou mi-novembre (selon la région).

Les taux de capture non normalisés par mois et par province sont présentés à la figure 2. Les taux les plus élevés ont été réalisés au large de la côte nord du Nouveau-Brunswick (banc de Miscou, juillet à septembre), au large de la côte nord de l'Île-du-Prince-Édouard (août à octobre) et au large de la côte ouest du Cap-Breton (août à octobre) (figures 3a à 3e).

Le taux de capture annuel normalisé a diminué chaque année de 2005 à 2011 et chaque année était successivement le niveau le plus bas jamais enregistré (figure 4). La diminution des taux des captures s'est arrêtée en 2012 et 2013, bien que les valeurs de ces années soient restées près de la valeur de 2011 qui était la plus basse jamais enregistrée.

REMERCIEMENTS

J'aimerais remercier les pêcheurs qui ont participé au relevé. Je tiens également à remercier les employés de Biorex (Nouveau-Brunswick et Québec) pour avoir recueilli les données et les échantillons en mer et au Programme des observateurs du MPO pour avoir fourni les données.

RÉFÉRENCES CITÉES

Chouinard, G.A., Parent, B., Robichaud-Leblanc, K., and Daigle, D. 1999. Results of the sentinel surveys for cod conducted in the southern Gulf of St. Lawrence in 1994-1998. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 99/24: 56 p.

Gavaris, S. 1980. Use of the multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial fishery data. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37: 2272-2275.

Robson, D.S. 1966. Estimation of the relative fishing power of individual ships. ICNAF Res. Bull. 3 : 5-15.

Swain, D.P., Savoie, L., Hurlbut, T., Surette, T., Daigle D. 2009. Évaluation du stock de morue du sud du golfe du Saint-Laurent, février 2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2009/037. vi + 129 p.

TABLEAUX

Tableau 1. Statistiques de l'ajustement du modèle linéaire pour la standardisation des taux de capture des relevés sentinelles par palangre de 1995 à 2013.

Facteur	Niveaux	Valeurs
année	14	1995 à 2013
mois	4	7 à 10
site	44	17, 19, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 40, 45, 50, 51, 52, 53, 60, 61, 65, 68, 71, 72, 75, 76, 85, 89, 97, 98, 103, 104, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 121, 122, 123, 124, 125, 126

Nombre d'observations : 1635

Source	D.L.	Somme des carrés	Moyenne du carré	Valeur F	Pr > F
Modèlel	64	3636,398524	56,818727	41,44	< 0,0001
Erreur	1551	2126,638391	1,371140		
Total corrigé	1615	5763,036915			

R-carré	Coéff. de var.	Racine de la moyenne de l'erreur carré	Moyenne du taux de capture
0,630987	29,55675	1,170957	3,961725

Source	D.L.	Type I Somme des carrés	Moyenne du carré	Valeur F	Pr > F
année	18	221,812910	12,322939	8,99	< 0,0001
mois	3	302,420317	100,806772	73,52	< 0,0001
site	43	3112,165297	72,375937	52,79	< 0,0001

Source	D.L.	Type III Somme des carrés	Moyenne du carré	Valeur F	Pr > F
année	18	609,437659	33,857648	24,69	< 0,0001
mois	3	51,153375	17,051125	12,44	< 0,0001
site	43	3112,165297	72,375937	52,79	< 0,0001

Année	Moyenne du moindre des carrés Logarithme naturel du taux de capture prédit (kg par 1000 hameçons)
1995	3,764125
1996	4,130108
1997	4,560147
1998	3,803455
1999	3,912848
2000	4,261511
2001	3,852838
2002	3,779875
2003	3,753296
2004	3,985057
2005	3,525931
2006	3,25694
2007	3,02374
2008	2,855285
2009	2,562228
2010	2,372983
2011	2,341168
2012	2,641435
2013	2,673827

FIGURES

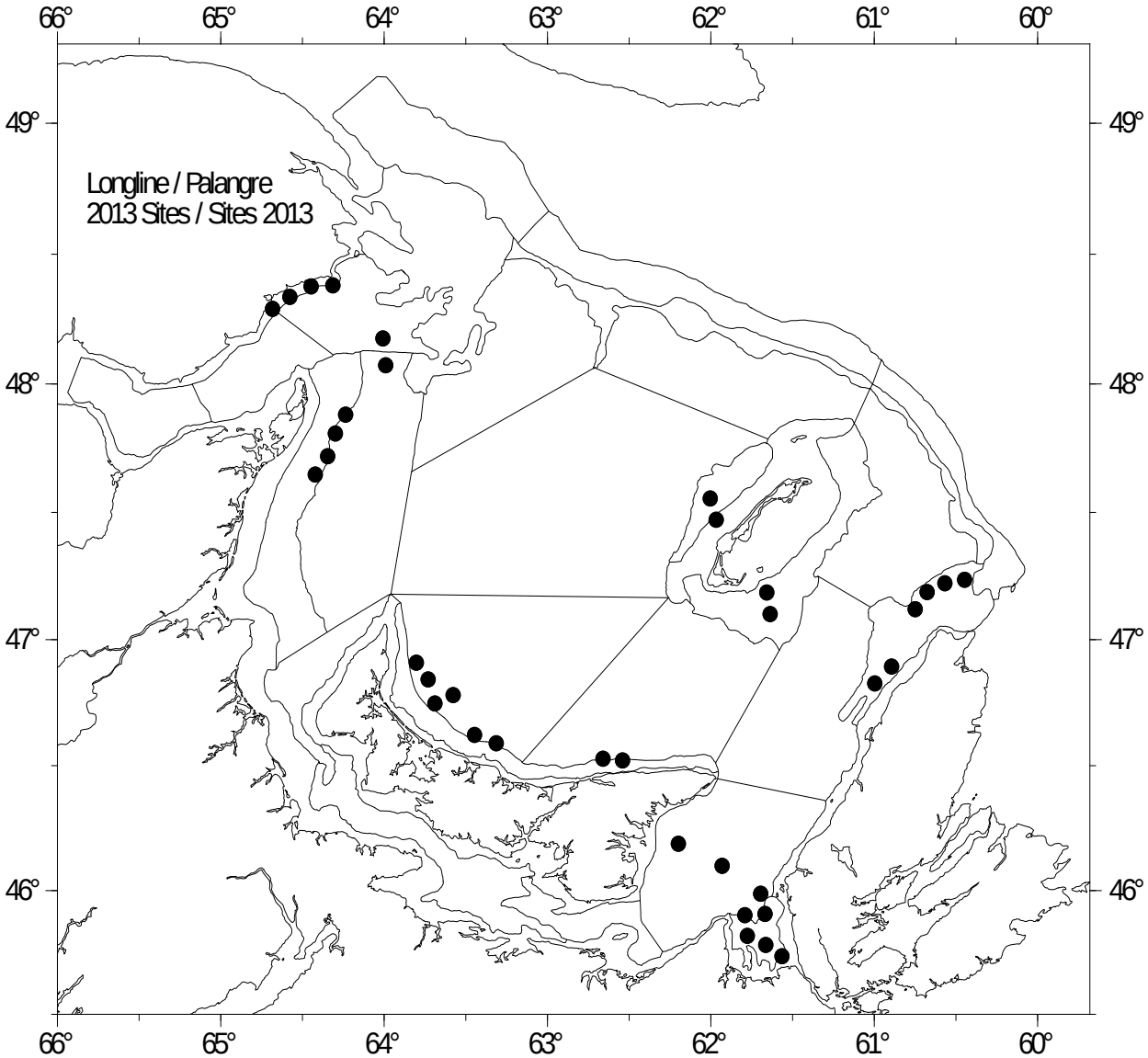

Figure 1. Emplacements des sites sentinelles à la palangre pour le relevé de 2013.

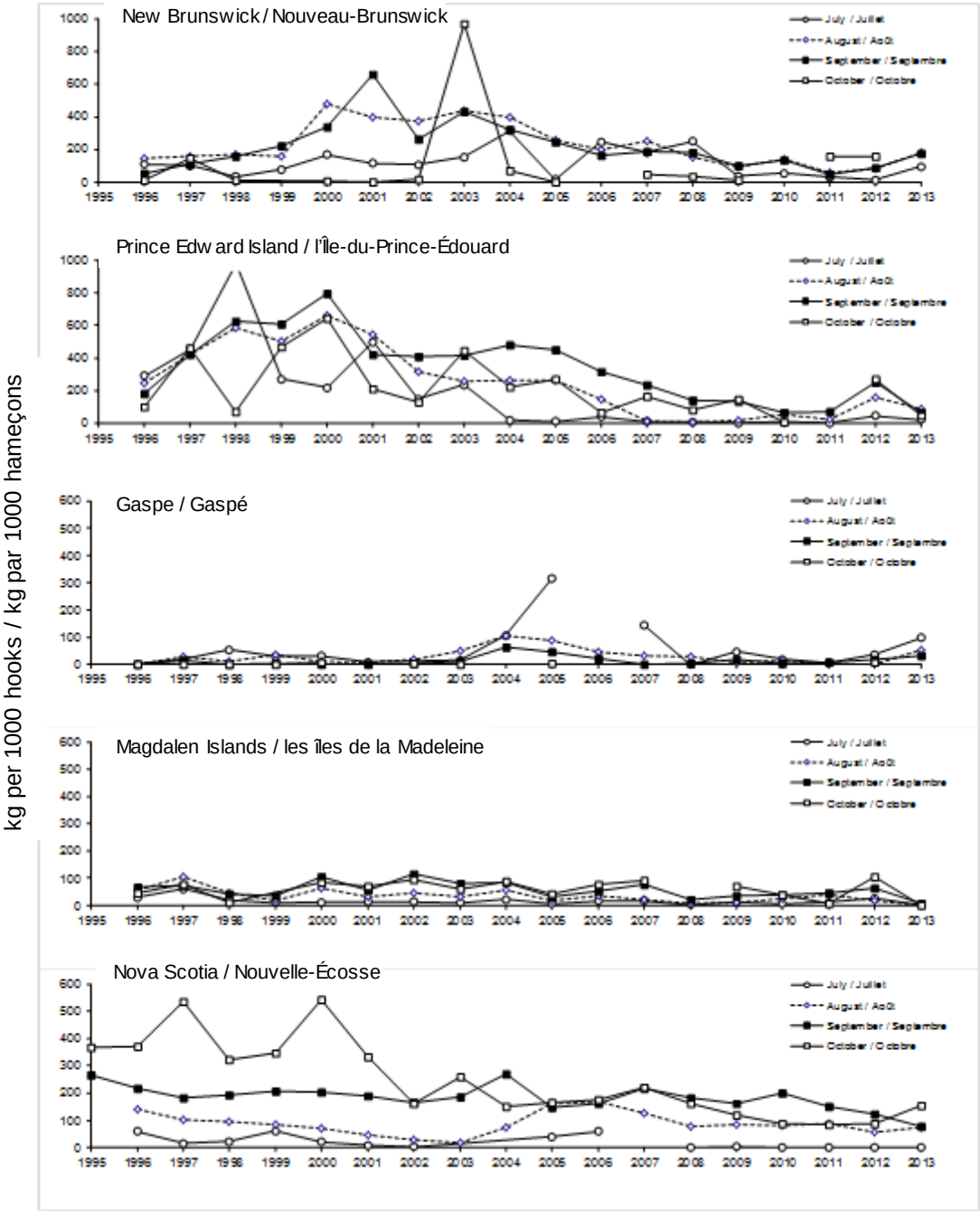

Figure 2. Taux de capture mensuels (kg par 1000 hameçons) non-standardisés par province pour les sites exploités de façon constante à partir du programme sentinelle à la palangre, 1995 à 2013.

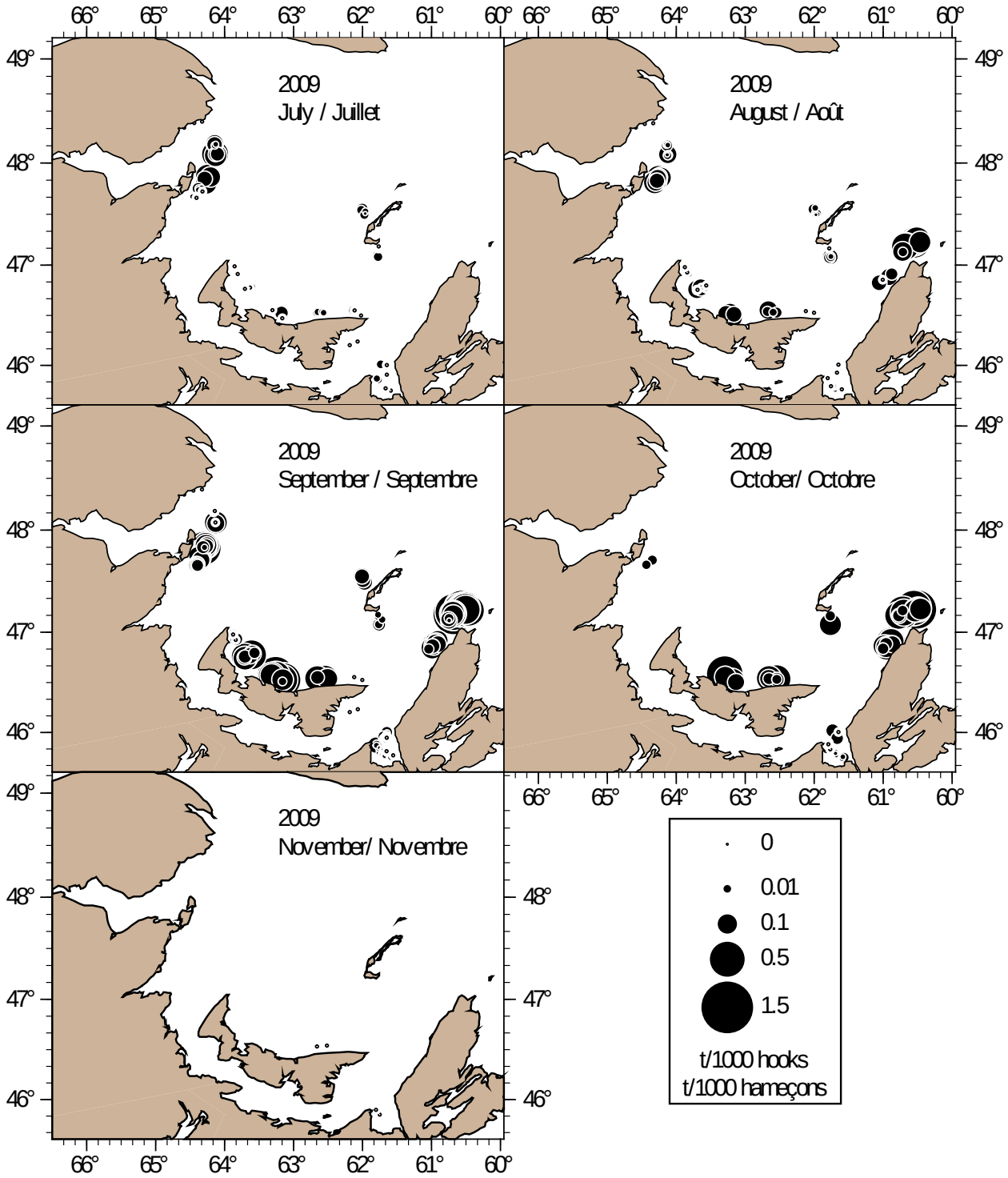

Figure 3a. Taux de capture (t par 1000 hameçons avec l'aire du cercle proportionnelle au taux de capture) par site de pêche dans le programme sentinelle à la palangre pour l'année 2009.

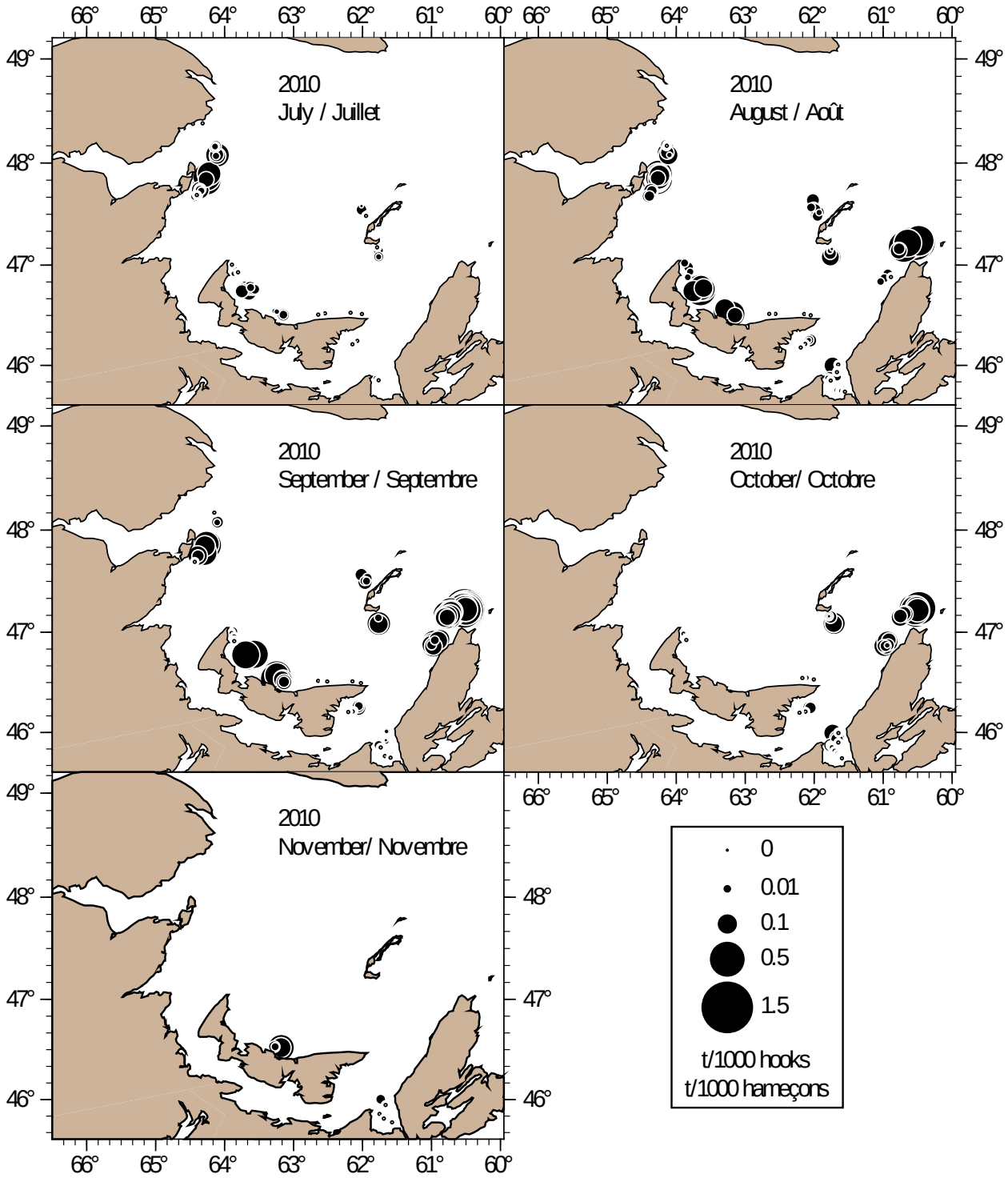

Figure 3b. Taux de capture (t par 1000 hameçons avec l'aire du cercle proportionnelle au taux de capture) par site de pêche dans le programme sentinelle à la palangre pour l'année 2010.

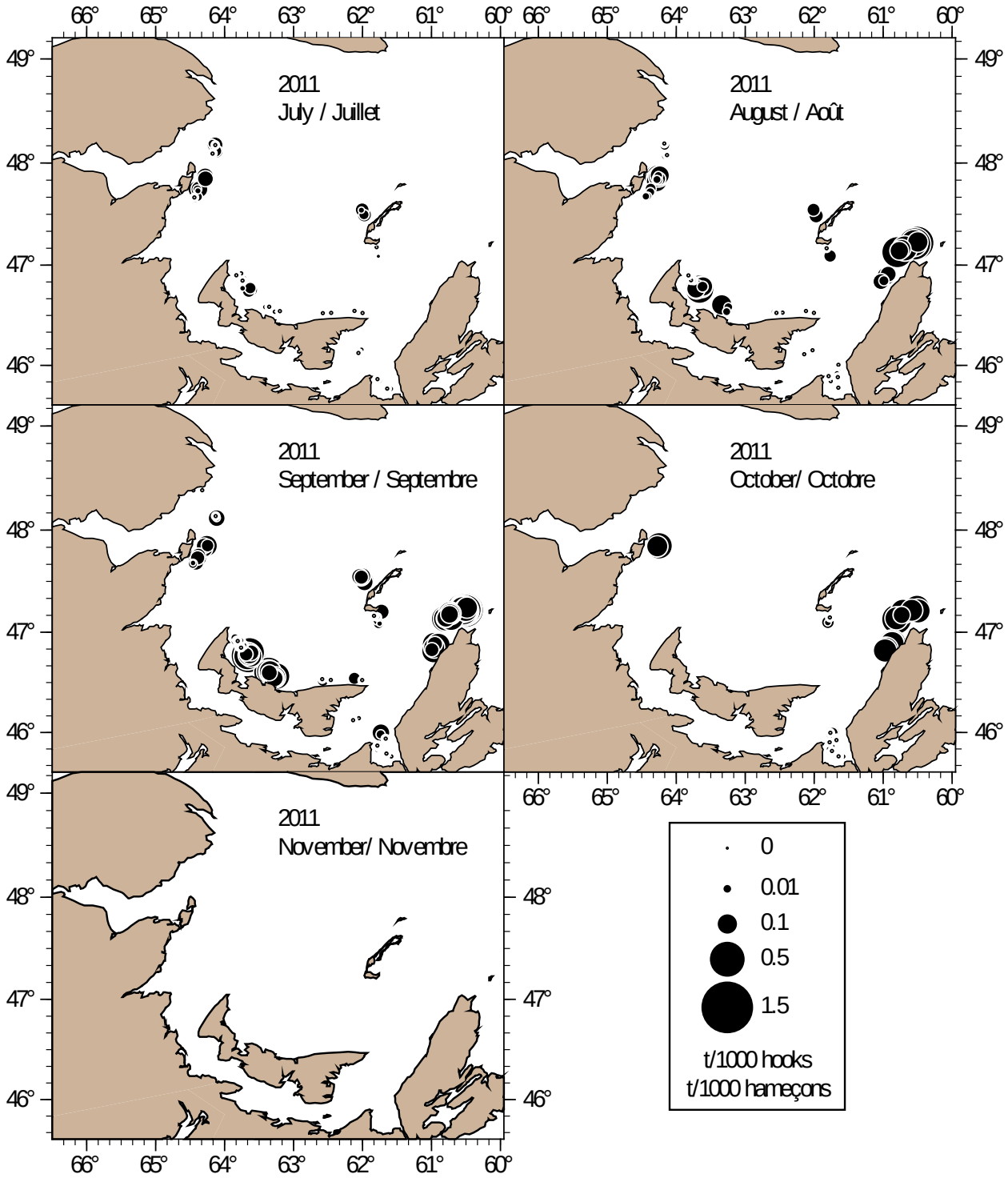

Figure 3c. Taux de capture (t par 1000 hameçons avec l'aire du cercle proportionnelle au taux de capture) par site de pêche dans le programme sentinelle à la palangre pour l'année 2011.

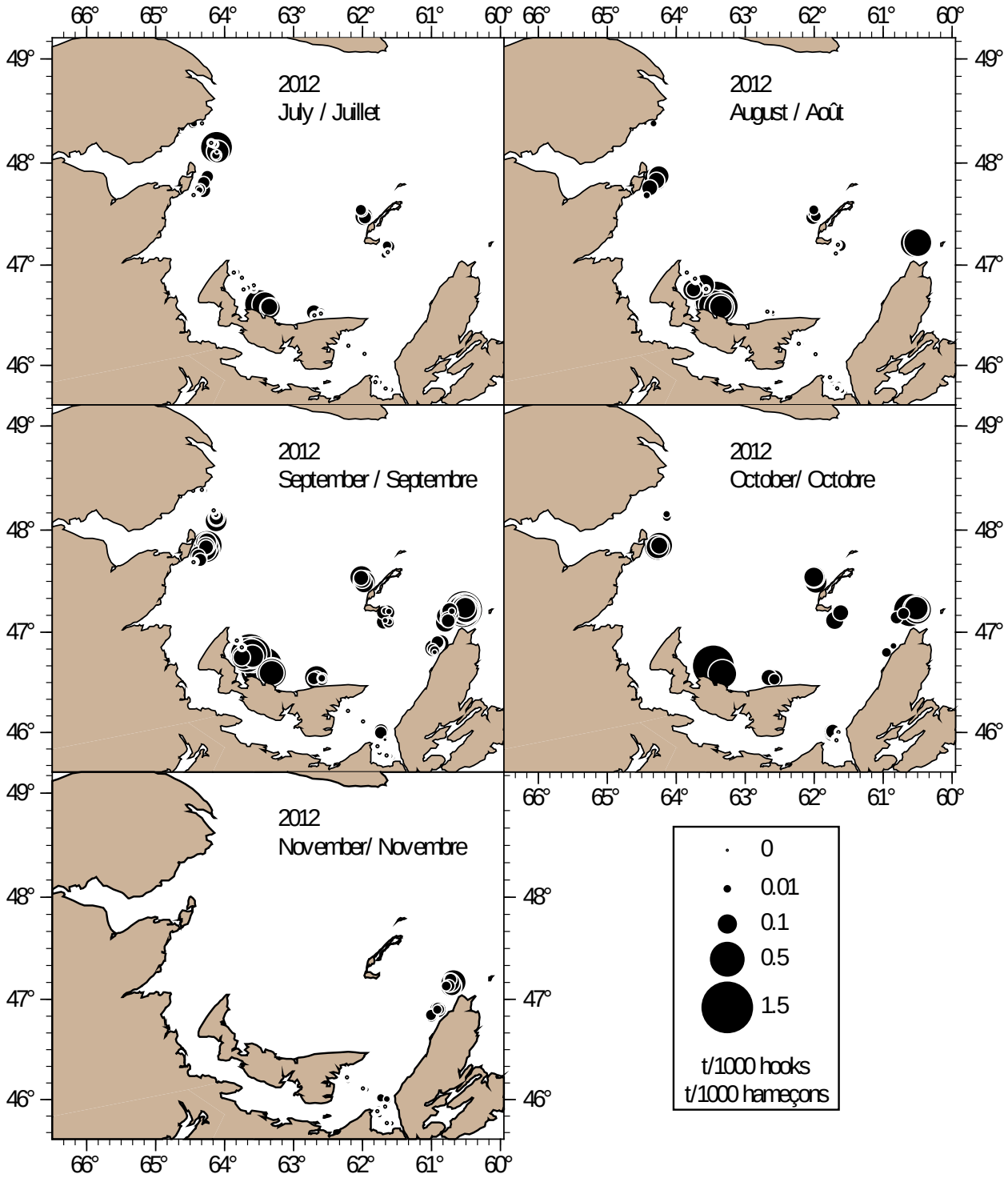

Figure 3d. Taux de capture (t par 1000 hameçons avec l'aire du cercle proportionnelle au taux de capture) par site de pêche dans le programme sentinelle à la palangre pour l'année 2012.

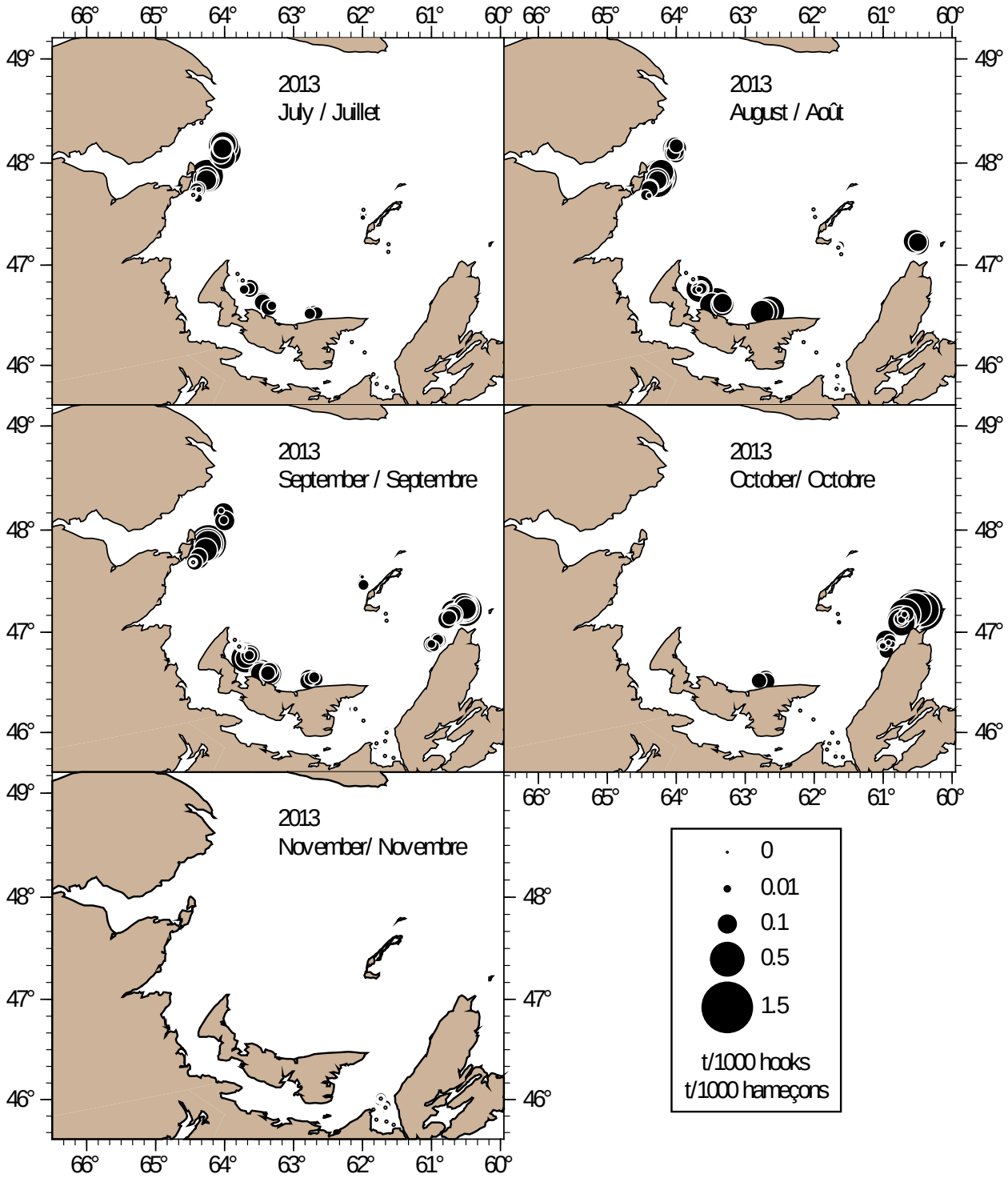

Figure 3e. Taux de capture (t par 1000 hameçons avec l'aire du cercle proportionnelle au taux de capture) par site de pêche dans le programme sentinelle à la palangre pour l'année 2013.

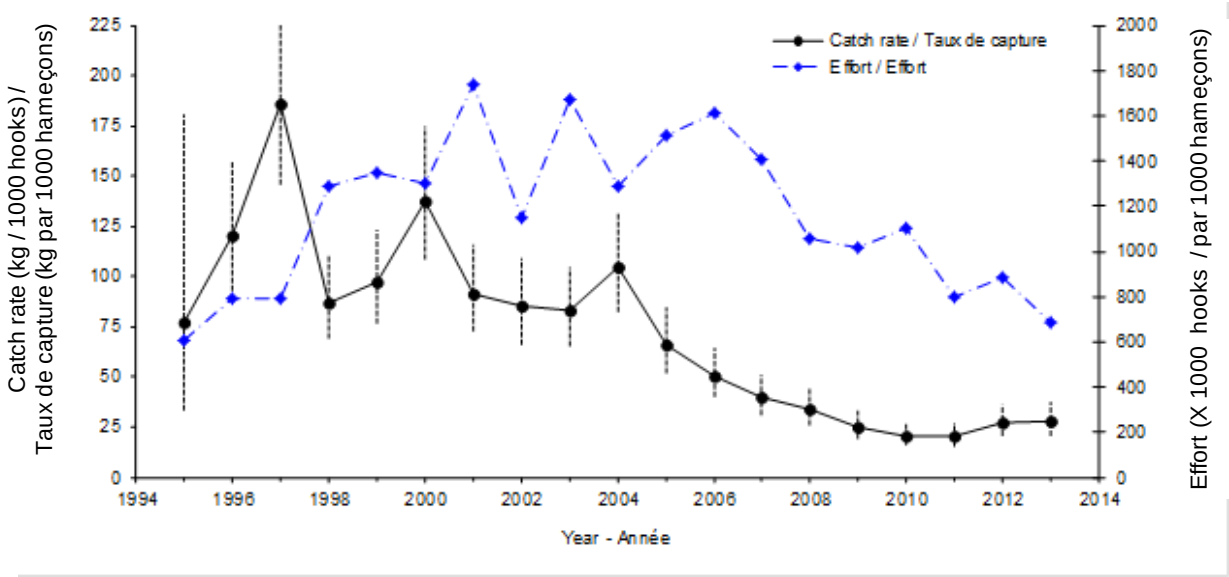

Figure 4. Indices annuels des taux de prises standardisés (kg par 1000 hameçons ; ligne noire, cercles en noir sont les moyennes et les lignes verticales pointillées sont les intervalles de confiance approximatives à 95 % équivalent à ± 2 erreurs standards) et efforts de pêche annuels (unités de 1000 hameçons ; ligne en pointillé avec les symboles en diamant) pour les palangriers dans le programme sentinelle effectué dans le sud du golfe du Saint-Laurent, 1995 à 2013.