



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 2020/008

Région des Maritimes

Mise à jour des estimations de la biomasse féconde pour le hareng du banc German et de la baie Scots selon les taux de renouvellement du hareng dans les frayères d'après les retours d'étiquettes

G.D. Melvin, R. Singh, R. Martin et M.J. Power

Section Écologie des populations|
Ministère des Pêches et des Océans
Station biologique
531 Brandy Cove Road
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)
Canada E5B 2L9

Avant-propos

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

Publié par :

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

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



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2020
ISSN : 2292-4272

La présente publication doit être citée comme suit :

Melvin, G.D., Singh, R., Martin, R., et Power, M.J. 2020. Mise à jour des estimations de la biomasse féconde pour le hareng du banc German et de la baie Scots selon les taux de renouvellement du hareng dans les frayères d'après les retours d'étiquettes. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2020/008. iv + 25 p.

Also available in English :

Melvin, G.D., Singh, R., Martin, R., and Power, M.J. 2020. Updated herring spawning biomass estimates for German Bank and Scots Bay based on spawning ground turnover rates from tag returns. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2020/008. iv + 24 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	IV
INTRODUCTION	1
MÉTHODE.....	1
RÉSULTATS.....	2
DISCUSSION.....	3
RÉFÉRENCES CITÉES.....	5
TABLEAUX	6
FIGURES.....	20

RÉSUMÉ

Le présent document met à jour les estimations de la biomasse selon les relevés acoustiques en tenant compte des taux de renouvellement présentés lors de la réunion d'évaluation du hareng en mars 2013 et publiés dans Melvin *et al.* (2014). En plus de cette mise à jour des estimations de la biomasse selon les relevés acoustiques en tenant compte des taux de renouvellement jusqu'à l'année 2017, les calculs de données utilisés en 2013 ont été revus et vérifiés pour en assurer l'exactitude, et les estimations de la biomasse ont été corrigées au besoin. Les estimations de la biomasse selon les relevés acoustiques ont ensuite été analysées et présentées selon le format du document de synthèse des relevés acoustiques (Singh *et al.*, 2016), y compris en indiquant la moyenne mobile déterminée sur trois ans et le point de référence limite (PRL).

INTRODUCTION

Le présent document met à jour les estimations de la biomasse selon les relevés acoustiques en tenant compte des taux de renouvellement présentés lors de la réunion d'évaluation du hareng en mars 2013 et publiés dans Melvin *et al.* (2014). En plus de cette mise à jour des estimations de la biomasse selon les relevés acoustiques en tenant compte des taux de renouvellement jusqu'à l'année 2017, les calculs de données utilisés en 2013 ont été revus et vérifiés pour en assurer l'exactitude, et les estimations de la biomasse ont été corrigées au besoin. Les estimations de la biomasse selon les relevés acoustiques ont ensuite été analysées et présentées selon le format du document de synthèse des relevés acoustiques (Singh *et al.*, 2016), y compris en indiquant la moyenne mobile déterminée sur trois ans et le point de référence limite (PRL). Le PRL pour le hareng des divisions 4WX a été défini en 2012 (Clark *et al.*, 2012) en tant que moyenne de la biomasse du stock reproducteur selon les relevés acoustiques dans la baie Scots et le banc German entre 2005 et 2010. La moyenne mobile sur trois ans des deux frayères est utilisée pour définir les tendances relatives à l'abondance.

L'intention ici n'est pas de reprendre tous les éléments du texte de Melvin (2014); cependant, certains éléments pourraient être cités textuellement, si on le juge nécessaire. Les lecteurs sont invités à consulter Melvin *et al.* (2014) pour obtenir de plus amples détails, au besoin.

À l'heure actuelle, la biomasse du stock reproducteur (BSR) de hareng atlantique (*Clupea harengus*) des frayères au sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy du stock de hareng des divisions 4WX est fondée sur des tendances relatives aux estimations annuelles totales des relevés acoustiques. On additionne la biomasse observée dans le cadre de plusieurs relevés qui sont effectués pendant toute la durée de l'époque du frai dans les deux principales frayères (figure 1). Les relevés sont espacés par une période d'environ deux semaines pour s'assurer d'éviter le double comptage d'un relevé à l'autre. L'hypothèse est que tous les harengs reproducteurs auront quitté les frayères au cours de cet intervalle et que les poissons présents au moment d'un relevé sont distincts de ceux qui s'y trouvaient lors des relevés précédents.

Une étude par marquage pluriannuelle a été mise en œuvre en 2009 afin d'examiner la durée de résidence du poisson frayant dans le banc German. L'arrivée dans les frayères par vagues successives est une caractéristique commune du hareng de l'Atlantique et du Pacifique (Lambert, 1987). À la différence de plusieurs des études par marquage précédentes menées dans les divisions 4VWX de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest, où les activités de marquage étaient ad hoc et sporadiques, cette étude de trois ans a été conçue de façon à couvrir toute la période de frai. Certaines des études par marquage antérieures suggèrent que la durée de résidence du hareng se situe entre 10 et 14 jours, mais cette durée varie entre d'une frayère à l'autre et il est connu que les harengs ne quittent pas tous la frayère au cours de la période supposée. À la différence des études par marquage précédentes menées dans les frayères de la baie Scots et du banc German, ce projet de marquage sur trois ans portait précisément sur les enjeux de renouvellement au sein d'une seule frayère, le banc German. L'objectif principal du projet était d'examiner l'incertitude potentielle ayant trait à la BSR en raison d'un double comptage ou d'une surestimation d'un relevé à l'autre.

MÉTHODE

Au cours de l'étude de 3 ans, un total de 37 opérations de marquage indépendantes ont eu lieu dans le banc German entre le 19 août et le 12 octobre, soit respectivement 15, 10 et 12 opérations en 2009, 2010 et 2011 (tableau 1). Les détails provenant d'études antérieures sur

les dates de marquage, le nombre d'opérations et le nombre de poissons marqués (Clark, 2006; Paul, 1999; Maxner et coll., 2010) qui sont utilisés dans la présente analyse sont également présentés au tableau 1. Les détails de la méthode de marquage sont décrits dans Melvin et coll. (2014). Les retours d'étiquettes permettent d'estimer la proportion de hareng restant dans les frayères par rapport au temps écoulé entre le marquage et la récupération des étiquettes. Ces proportions ont servi à élaborer des analyses de régression propres aux deux principales frayères (baie Scots et banc German), qui ont alors servi à rajuster les estimations de la biomasse selon les relevés acoustiques pour toutes les années disponibles (de 1999 à 2017). Une fois corrigés, les chiffres sur la biomasse ont été utilisés pour recalculer le nouveau PRL à l'aide de la moyenne rajustée de la BSR selon les relevés acoustiques dans la baie Scots et le banc German entre 2005 et 2010, et pour faire le suivi des tendances relatives à la moyenne mobile sur trois ans.

RÉSULTATS

Le pourcentage cumulatif des retours d'étiquettes par nombre de jours au large – ou en fonction du temps écoulé – a été déterminé pour chaque année, de façon indépendante, pour la baie Scots comme pour le banc German. Les figures 2 et 3 illustrent les proportions de retours d'étiquettes de façon brute et par débarquements normalisés, par jour et par année, pour le banc German et la baie Scots. Les données de chaque année ont été utilisées pour établir une relation entre la portion cumulative des retours (normalisée par débarquements) et le temps écoulé. Une relation linéaire logarithmique a servi à estimer, pour la baie Scots et le banc German, la proportion de poissons restant dans les frayères par rapport aux jours (log) au large (figure 4). Une durée limite du nombre de jours au large, soit 31 et 29 jours respectivement, a été utilisée pour indiquer qu'il ne restait plus de poisson.

Pour chacune des frayères, les résultats proportionnels ont été appliqués aux données des relevés de chaque année afin d'estimer la quantité de biomasse de hareng restant dans les frayères en fonction du nombre de jours entre les relevés. Les estimations de la biomasse pour l'ensemble de la série chronologique (de 1999 à 2017) pour la baie Scots sont présentées dans les tableaux 2 à 20, et dans les tableaux 21 à 39 pour le banc German, seulement pour les relevés espacés par un intervalle d'au moins 10 jours, à 3 exceptions près. Dans le cas des deux premières exceptions, les relevés de 2001 et de 2002 dans le banc German, l'un des relevés de chacune de ces années a été accepté même s'il avait été effectué après un intervalle de quatre et de neuf jours respectivement, car des éléments probants indiquaient que le renouvellement s'était produit. La troisième exception concerne le relevé du 17 septembre 2017 dans le banc German, qui a été accepté même si le relevé précédent avait eu lieu neuf jours plus tôt. Ce relevé avait été inclus en raison du fait que son exclusion aurait créé un écart de 28 jours entre 2 relevés acceptables, et ce, au cours d'une période où l'on sait que le hareng est présent dans le banc German. Ce relevé avait été mené seulement neuf jours après le relevé précédent en raison des mauvaises conditions météorologiques annoncées.

Les travaux de Melvin *et al.* (2014) ont estimé l'efficacité des rajustements par rapport aux temps écoulés d'une durée inférieure à la période standard de 10 à 14 jours en estimant la biomasse rajustée pour les relevés valides, et ont comparé les résultats à l'estimation regroupant l'ensemble des relevés, peu importe les temps écoulés. Le fait de rajuster les chiffres relatifs au poisson restant dans les frayères a mené, dans les deux cas, à des estimations de la biomasse totale très similaires, soutenant de façon générale l'emploi des équations pour rajuster la BSR. Les estimations non corrigées de la biomasse sont celles indiquées dans le document de recherche et l'avis scientifique des relevés acoustiques annuels sur l'évaluation du stock de hareng des divisions 4WX (MPO 2013, 2015; Singh *et al.*, 2014, 2016).

Dans l'ensemble, l'application des équations de régression aux relevés des autres années en ce qui concerne le temps écoulé a entraîné une diminution de 2 % à 21 % de la biomasse féconde annuelle estimée pour la baie Scots, comparativement à une diminution de 10 % à 26 % pour le banc German. La figure 5 illustre les résultats de ces rajustements dans les estimations de la biomasse du stock reproducteur dans la baie Scots et le banc German pour l'ensemble de la série chronologique (de 1999 à 2017). La figure 6 présente le total non rajusté et le renouvellement rajusté de la biomasse du stock reproducteur dans la baie Scots et le banc German pour les relevés annuels de l'ensemble de la série chronologique. Si les estimations indiquent des tendances similaires dans les deux frayères, l'ampleur diffère d'une année à l'autre, allant de 10 % à 26 % (figure 6). La plus grande partie de la variabilité au cœur de cette différence remonte aux premières années de la série de relevés, où ces derniers étaient effectués à des moments plus sporadiques. Dans tous les cas, les estimations originales de la BSR ont été réduites en raison de la présence des poissons qui n'avaient pas quitté les frayères depuis les relevés précédents.

À l'aide d'équations relatives au renouvellement, les estimations de la biomasse pour toutes les années disponibles ont pu faire l'objet d'un rajustement, tant pour la baie Scots que pour le banc German (tableau 40). Rajustées en fonction du renouvellement, les estimations de la biomasse ont ensuite été utilisées pour établir la moyenne mobile sur trois ans qui est utilisée pour déterminer les tendances de la biomasse par rapport au point de référence inférieur (figure 7). Le point de référence inférieur, fondé sur la biomasse pour les années 2005 à 2010, a diminué de 17 %, passant de 371 067 t (avant le rajustement) à 316 313 t (selon les estimations de la biomasse rajustées en fonction du renouvellement).

DISCUSSION

Le présent rapport compile tous les résultats du marquage dans les frayères du banc German et de la baie Scots depuis 1998 afin d'élaborer des équations permettant d'estimer la proportion de poissons qui restent dans les frayères au fil du temps et d'estimer les erreurs connexes dans les relevés d'une année à l'autre. Même si le petit nombre d'étiquettes retournées par rapport au nombre de poissons marqués constitue l'une des contraintes de ce type d'étude, il s'agit d'un facteur prévisible. En raison de la grande quantité de prises de hareng manipulées en vrac, des taux de retour de <1 % ne sont pas rares. Pour les frayères à l'étude, les résultats fournissent une estimation du temps et de la variabilité du temps où le hareng demeure dans les frayères durant plusieurs périodes de frai.

D'après les résultats du présent rapport, l'hypothèse d'un renouvellement complet du poisson au cours de la période de 10 à 14 jours n'est pas valide. Cela signifie aussi que tout relevé effectué dans un intervalle de moins de 10 jours entraînerait un double comptage, et que moins il y a de jours dans l'intervalle entre 2 relevés, plus le niveau de confiance à l'égard du rajustement de la biomasse diminue. Un double comptage s'est probablement produit lors des relevés acoustiques dans les deux frayères à l'étude, donnant lieu à une surestimation de la BSR. Dans les deux cas, les régressions sont fortement corrélées ($r = 0,83$ et $0,97$ respectivement) et indiquent que des quantités significatives de la biomasse (13 % dans la baie Scots et 18 % dans le banc German) demeurent dans les frayères au-delà de la période de 10 à 14 jours, en plus d'indiquer que les pourcentages peuvent varier d'une année à l'autre. La comparaison des estimations de la biomasse pour la totalité des relevés et pour les relevés valides a montré que l'équation permettait de déterminer de façon assez fiable les estimations totales de la biomasse. Les estimations du pourcentage de poisson étant resté dans la frayère jusqu'au moment du relevé subséquent peuvent s'appliquer à la BSR en utilisant le temps écoulé entre les relevés acoustiques pour obtenir une estimation plus exacte de l'abondance.

L'application des estimations du pourcentage de poisson restant dans la frayère en tenant compte du double comptage entraîne une réduction de la BSR. La moyenne mobile sur trois ans fondée sur les estimations de la biomasse rajustées en fonction du renouvellement indique que le point de données de 2017 se situe au point de référence inférieur; par contre, l'intervalle de confiance indique que cette valeur réelle peut se situer au-dessus ou au-dessous du point de référence inférieur (figure 7). La moyenne mobile sur trois ans est essentiellement demeurée stable de 2011 à 2016, mais le point de données de 2017 a diminué pour se situer au PRL.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Clark, K.J. 2006. [An examination of turnover rate of herring on the spawning grounds of Scots Bay and German Bank using tagging data.](#) Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/47. (Accessed 30 September 2017).
- Clark, D.S., K.J. Clark, R. Claytor, S. Leslie, G.D. Melvin, J.M. Porter, M.J. Power, H.H. Stone, and C. Waters. 2012. [Limit reference point for Southwest Nova Scotia/Bay of Fundy spawning component of Atlantic Herring, *Clupea harengus* \(German Bank and Scots Bay\).](#) DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/025. (Accessed 30 September 2017).
- Lambert, T.C. 1987. Duration and intensity of spawning herring *Clupea harengus* as related to the age structure of the mature population. Mar. Ecol. Prog. Ser. 39: 209–220p.
- Maxner, E.E., G.D. Melvin, and M.J. Power. 2010 [The 2009 German Bank spawning ground tagging turnover rates.](#) DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/110. (Accessed 30 September 2017).
- Melvin, G.D., R. Martin, and M.J. Power. 2014. [Estimating German Bank and Scots Bay herring spawning ground turnover rates from tag returns.](#) DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/068. (Accessed 30 January 2018).
- MPO. 2013. [Évaluation du hareng de 4VWX de 2013.](#) Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/045. (Accédé le 30 septembre 2017).
- MPO. 2015. [Évaluation du hareng de 4VWX de 2015.](#) Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/040. (Accédé le 30 septembre 2017).
- Paul, S.D. 1999. [Report of the 1998-1999 4VWX herring and mackerel tagging program and plans for 1999-2000.](#) DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 99/138. Accessed 30 January 2018).
- Singh, R., G.D. Melvin, A. Clay, and M.J. Power. 2014. [Summary of 2011 and 2012 herring acoustic surveys in Northwest Atlantic Fisheries Organization \(NAFO\) divisions 4VWX.](#) DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/067. (Accessed 30 September 2017).
- Singh, R., Dalton, A, Clay, A., and Melvin, G.D. 2016. [Summary of 2013 and 2014 Herring Acoustic Surveys in Northwest Atlantic Fisheries Organization \(NAFO\) Divisions 4VWX.](#) DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/005. (Accédé le 30 septembre 2017).

TABLEAUX

Tableau 1. Sommaire des opérations de marquage, des dates du marquage et du nombre de harengs marqués dans le banc German et la baie Scots de 1998 à 2011.

Emplacement du marquage dans la frayère	Année	Dates de marquage	Nombre de jours de marquage	Nombre de poissons marqués dans la frayère	Nombre d'étiquettes récupérées provenant de la frayère	Pourcentage de poissons recapturés dans la frayère
Banc German	1998	20 août-22 sept.	14	9 730	30	0,3
	1999	21 sept.-22 sept.	2	821	1	0,1
	2001	17 sept.-19 sept.	3	9 402	47	0,5
	2005	30 août-5 oct.	5	8 487	43	0,5
	2009	19 août-30 sept.	15	10 333	94	0,9
	2010	19 août-12 oct.	10	6 036	22	0,4
	2011	24 août-29 sept.	12	6 623	36	0,5
Baie Scots	1998	23 août-25 août	2	2 367	21	0,9
	1999	11 août-21 août	2	2 832	0	0,0
	2005	28 juill.-24 août	4	5 047	150	3,0
	2006	28 juill.-20 août	3	3 800	45	1,2

Tableau 2. Biomasse selon le relevé de 1999 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 1999							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
25 juill. 1999	1	24 335	3 287	428	0	0	
8 août 1999	2	14	9 380	1 541	165	0	
20 août 1999	3	26	12	12 194	2 378	127	
3 sept. 1999	4	0	26	14	-	0	
Total rajusté		24 335	6 093	10 224	0	0	40 652

Tableau 3. Biomasse selon le relevé de 2000 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2000							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
1 août 2000	1	91 816	13 693	324	0	0	
14 août 2000	2	13	28 999	3 537	0	0	
29 août 2000	3	28	15	64 683	0	0	
Total rajusté		91 816	15 306	60 821	0	0	167 943

Tableau 4. Biomasse selon le relevé de 2001 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2001							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
16 juill. 2001	1	98 923	12 067	0	0	0	216 015
31 juill. 2001	2	15	79 250	8 696	0	0	
16 août 2001	3	0	16	37 842	0	0	
Total rajusté		98 923	67 183	29 146	0	0	195 252

Tableau 5. Biomasse selon le relevé de 2002 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2002							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
28 juill. 2002	1	38 856	5 248	1 274	0	0	129 265
11 août 2002	2	14	15 047	2 993	742	0	
21 août 2002	3	24	10	72 016	16 592	752	
2 sept. 2002	4	0	22	12	3 346	452	
Total rajusté		38 856	9 799	67 749	0	0	116 403

Tableau 6. Biomasse selon le relevé de 2003 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2003							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
31 juill. 2003	1	8 759	1 742	287	0	0	123 005
10 août 2003	2	10	73 331	9 905	765	0	
24 août 2003	3	24	14	30 351	4 526	0	
6 sept. 2003	4	0	27	13	10 564	0	
Total rajusté		8 759	71 589	20 159	5 272	0	105 779

Tableau 7. Biomasse selon le relevé de 2004 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2004							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
19 juill. 2004	1	1 042	141	4	0	0	
2 août 2004	2	14	16 886	2 281	176	0	
16 août 2004	3	28	14	63 327	9 444	661	
29 août 2004	4	0	28	13	27 110	3 662	
12 sept. 2004	5	0	0	27	14	6 697	
Total rajusté		1 042	16 745	61 042	17 489	2 374	98 693

Tableau 8. Biomasse selon le relevé de 2005 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2005							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
31 juill. 2005	1	12 404	721	0	0	0	
21 août 2005	2	21	7 618	443	0	0	
11 sept. 2005	3	0	21	1 206	0	0	
Total rajusté		12 404	6 897	763	0	0	20 064

Tableau 9. Biomasse selon le relevé de 2006 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2006							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
22 juill. 2006	1	21 886	2 956	77	0	0	
6 août 2006	2	15	586	87	0	0	
19 août 2006	3	28	13	9 144	0	0	
25 août 2006	4	0	27	13	-	0	
Total rajusté		21 886	0	8 979	0	0	30 865

Tableau 10. Biomasse selon le relevé de 2007 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2007							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
14 juill. 2007	1	8 899	1 202	31	0	0	
28 juill. 2007	2	14	31 962	4 317	113	0	
11 août 2007	3	28	14	8 806	1 189	92	
25 août 2007	4	0	28	14	3 032	410	
Total rajusté		8 899	30 760	4 457	1 730	0	

Tableau 11. Biomasse selon le relevé de 2008 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2008							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
12 juill. 2008	1	5 992	809	21	0	0	
26 juill. 2008	2	14	14 318	1 934	0	0	
9 août 2008	3	28	14	3 212	0	0	
Total rajusté		5 992	13 509	1 257	0	0	20 757

Tableau 12. Biomasse selon le relevé de 2009 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2009							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
27 juin 2009	1	7 542	1 019	27	0	0	
11 juill. 2009	2	14	45 744	6 179	162	0	
25 juill. 2009	3	28	14	19 338	2 612	857	
8 août 2009	4	0	28	14	14 877	3 154	
21 août 2009	5	0	0	27	14	256	
Total rajusté		7 542	44 725	13 133	12 103	0	77 503

Tableau 13. Biomasse selon le relevé de 2010 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2010							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
10 juill. 2010	1	21 808	2 946	77	0	0	
24 juill. 2010	2	14	9 439	1 275	33	0	
7 août 2010	3	28	14	13 528	1 827	0	
21 août 2010	4	0	28	14	8 011	977	
5 sept. 2010	5	0	0	0	15	1 238	
Total rajusté		21 808	6 493	12 176	6 150	261	54 024

Tableau 14. Biomasse selon le relevé de 2011 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2011							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
2 juill. 2011	1	37 706	5 093	133	0	0	
16 juill. 2011	2	14	38 600	5 214	136	0	
30 juill. 2011	3	28	14	34 576	4 670	361	
13 août 2011	4	0	28	14	16 898	2 520	
26 août 2011	5	0	0	27	13	12 933	
Total rajusté		37 706	33 507	29 229	12 091	10 052	140 713

Tableau 15. Biomasse selon le relevé de 2012 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2012							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
30 juin 2012	1	59 795	8 077	211	0	0	
14 juill. 2012	2	14	55 787	7 535	197	0	
28 juill. 2012	3	28	14	38 756	5 235	137	
11 août 2012	4	0	28	14	20 939	2 828	
25 août 2012	5	0	0	28	14	9 550	
Total rajusté		59 795	47 710	31 009	15 507	6 585	184 827

Tableau 16. Biomasse selon le relevé de 2013 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2013									
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés							Totaux
		1	2	3	4	5	6	7	
22 juin 2013	1	13 245	1 789	0	0	0	0	0	76 217
6 juill. 2013	2	14	8 098	988	29	0	0	0	
21 juill. 2013	3	0	15	11 949	2 533	125	0	0	
3 août 2013	4	0	28	13	9 759	1 318	34	0	
17 août 2013	5	0	0	27	14	15 068	2 035	53	
31 août 2013	6	0	0	0	28	14	13 917	1 880	
14 sept. 2013	7	0	0	0	0	28	14	4 181	
Total rajusté		13 245	6 309	10 961	7 197	13 625	11 847	2 248	66 184

Tableau 17. Biomasse selon le relevé de 2014 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2014									
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés						Totaux	
		1	2	3	4	5	6		
21 juin 2014	1	57 552	5 653	203	0	0	0	226 124	
8 juill. 2014	2	17	106 927	19 337	2 677	0	0		
19 juill. 2014	3	28	11	24 748	3 343	87	0		
2 août 2014	4	0	25	14	20 565	2 778	73		
16 août 2014	5	0	0	28	14	7 190	971		
30 août 2014	6	0	0	0	28	14	9 142		
Total rajusté		57 552	101 274	5 208	14 545	4 325	8 098	191 001	

Tableau 18. Biomasse selon le relevé de 2015 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2015									
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés						Totaux	
		1	2	3	4	5	6		
27 juin 2015	1	82 428	11 134	291	0	0	0	285 194	
11 juill. 2015	2	14	81 672	11 032	289	0	0		
25 juill. 2015	3	28	14	41 192	5 564	146	0		
8 août 2015	4	0	28	14	34 234	4 624	0		
22 août 2015	5	0	0	28	14	29 424	2 890		
8 sept. 2015	6	0	0	0	0	17	16 245		
Total rajusté		82 428	70 538	29 868	28 382	24 654	13 255	249 225	

Tableau 19. Biomasse selon le relevé de 2016 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2016								
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés						Totaux
		1	2	3	4	5	6	
18 juin 2016	1	23 989	3 240	85	0	0	0	115 669
2 juill. 2016	2	14	41 093	5 551	145	0	0	
16 juill. 2016	3	28	14	9 423	1 273	33	0	
30 juill. 2016	4	0	28	14	11 165	1 508	39	
13 août 2016	5	0	0	28	14	26 951	3 640	
27 août 2016	6	0	0	0	28	14	3 047	
Total rajusté		23 989	37 853	3 788	9 747	25 409	0	

Tableau 20. Biomasse selon le relevé de 2017 dans la baie Scots (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2017										
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés								Totaux
		1	2	3	4	5	6	7	8	
21 juin 2017	1	75 364	14 992	2 471	0	0	0	0	0	172 855
1 juill. 2017	2	10	26 669	3 602	94	0	0	0	0	
15 juill. 2017	3	24	14	24 731	3 341	87	0	0	0	
29 juill. 2017	4	0	28	14	6 270	847	22	0	0	
12 août 2017	5	0	0	28	14	17 959	2 426	187	0	
26 août 2017	6	0	0	0	28	14	11 923	1 778	42	
8 sept. 2017	7	0	0	0	0	27	14	8 188	999	
23 sept. 2017	8	0	0	0	0	0	28	15	1 751	
Total rajusté		75 364	11 677	18 658	2 385	17 025	9 745	6 222	710	

Tableau 21. Estimations de la biomasse selon le relevé de 1999 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 1999							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
27 août 1999	1	165 085	32 194	4 606	0	0	495 330
10 sept. 1999	2	14	240 453	43 085	8 646	0	
25 sept. 1999	3	29	15	85 892	18 211	0	
8 oct. 1999	4	0	28	13	3 900	0	
Total rajusté		165 085	208 259	38 201	0	0	411 545

Tableau 22. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2000 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2000							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
29 août 2000	1	100 250	19 550	2 797	0	0	
12 sept. 2000	2	14	132 399	23 724	0	0	
27 sept. 2000	3	29	15	80 923	12 176	0	
14 oct. 2000	4	0	0	17	20 369	0	
Total rajusté		100 250	112 849	54 402	8 193	0	

Tableau 23. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2001 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2001							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
27 août 2001	1	39 160	8 303	5 892	0	0	
9 sept. 2001	2	13	36 481	17 602	2 602	0	
13 sept. 2001	3	17	4	123 426	13 968	0	
3 oct. 2001	4	0	24	20	58 223	0	
Total rajusté		39 160	28 178	99 332	41 653	0	

Tableau 24. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2002 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2002								
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés						Totaux
		1	2	3	4	5	6	
11 août 2002	1	3 843	689	77	0	0	0	
26 août 2002	2	15	114 119	20 448	8 140	0	0	
10 sept. 2002	3	30	15	108 837	32 260	0	0	
19 sept. 2002	4	0	24	9	174 042	47 379	21 744	
29 sept. 2002	5	0	0	19	10	4 857	0	
8 oct. 2002	6	0	0	28	19	9	10 403	
Total rajusté		3 843	113 430	88 312	133 642	0	0	

Tableau 25. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2003 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2003							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
29 août 2003	1	107 204	29 184	12 132	0	0	
8 sept. 2003	2	10	101 447	27 616	0	0	
18 sept. 2003	3	20	10	52 765	4 817	0	
10 oct. 2003	4	0	0	22	66 781	18 179	
20 oct. 2003	5	0	0	0	10	20 579	
Total rajusté		107 204	72 263	13 017	61 964	2 400	256 847

Tableau 26. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2004 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2004							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
2 sept. 2004	1	113 333	22 102	4 075	0	0	
16 sept. 2004	2	14	167 502	32 665	0	0	
30 sept. 2004	3	28	14	111 120	0	0	
Total rajusté		113 333	145 400	74 380	0	0	333 113

Tableau 27. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2005 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2005							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
7 sept. 2005	1	91 701	17 883	4 062	0	0	
21 sept. 2005	2	14	128 825	27 313	0	0	
4 oct. 2005	3	27	13	48 054	0	0	
Total rajusté		91 701	110 942	6 678,1	0	0	219 321

Tableau 28. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2006 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2006							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
25 août 2006	1	114 069	11 632	0	0	0	
15 sept. 2006	2	21	107 641	17 693	2 166	0	
1 oct. 2006	3	0	16	50 893	9 925	0	
15 oct. 2006	4	0	30	14	22 787	0	
Total rajusté		114 069	96 009	33 200	10 696	0	

Tableau 29. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2007 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2007							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
24 août 2007	1	45 920	8 955	1 651	0	0	
7 sept. 2007	2	14	32 769	6 390	1 178	0	
21 sept. 2007	3	28	14	191 802	37 404	10 158	
5 oct. 2007	4	0	28	14	228 870	52 729	
17 oct. 2007	5	0	0	26	12	8 064	
Total rajusté		45 920	23 814	183 761	190 288	0	443 782

Tableau 30. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2008 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2008							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
22 août 2008	1	25 445	4 962	915	0	0	
5 sept. 2008	2	14	72 300	14 100	0	0	
19 sept. 2008	3	28	14	32 159	4 839	0	
6 oct. 2008	4	0	31	17	111 046	62 864	
21 oct. 2008	5	0	0	0	15	-	
Total rajusté		25 445	67 338	17 145	106 207	0	216 135

Tableau 31. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2009 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2009							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
12 août 2009	1	90 118	19 107	0	0	0	
25 août 2009	2	13	116 084	13 137	2 336	0	
14 sept. 2009	3	0	20	70 024	19 062	7 140	
24 sept. 2009	4	0	30	10	49 292	12 234	
5 oct. 2009	5	0	0	21	11	71 809	
Total rajusté		90 118	96 977	56 887	27 894	52 328	324 204

Tableau 32. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2010 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2010							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	4	6	7	
18 août 2010	1	85 180	18 060	3 063	0	0	
31 août 2010	2	13	58 570	10 495	0	0	
15 sept. 2010	4	28	15	65 230	7 382	0	
5 oct. 2010	6	0	0	20	36 068	7 034	
19 oct. 2010	7	0	0	0	14	8 721	
Total rajusté		85 180	40 510	51 673	28 686	1 687	207 736

Tableau 33. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2011 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2011							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
26 août 2011	1	30 405	6 446	1 610	0	0	
8 sept. 2011	2	13	116 508	24 702	0	0	
21 sept. 2011	3	26	13	143 937	17 983	0	
10 oct. 2011	4	0	0	19	9 611	0	
23 oct. 2011	5	0	0	0	13	-	
Total rajusté		30 405	110 062	117 625	0	0	258 091

Tableau 34. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2012 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2012								
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés						Totaux
		1	2	3	4	5	6	
12 août 2012	1	33 541	6 541	1 206	0	0	0	
26 août 2012	2	14	107 994	21 060	4 784	0	0	
9 sept. 2012	3	28	14	59 917	12 704	2 154	0	
22 sept. 2012	4	0	27	13	59 213	10 610	0	
7 oct. 2012	5	0	0	28	15	21 475	3 231	
24 oct. 2012	6	0	0	0	0	17	6 303	
Total rajusté		33 541	101 453	37 651	41 725	8 711	3 072	226 153

Tableau 35. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2013 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2013								
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés						Totaux
		1	2	3	4	6		
19 août 2013	1	53 509	9 588	1 493	0	0		
3 sept. 2013	2	15	118 088	23 029	6 254	0		
17 sept. 2013	3	29	14	37 906	8 733	1 679		
29 sept. 2013	4	0	26	12	48 419	8 676		
14 oct. 2013	5	0	0	27	15	6 606		
Total rajusté		53 509	108 500	13 384	34 432	0		208 825

Tableau 36. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2014 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2014								
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés						Totaux
		1	2	3	4	5		
12 août 2014	1	51 496	10 918	2 281	0	0		
25 août 2014	2	13	70 385	13 726	0	0		
8 sept. 2014	3	27	14	79 349	10 898	2 853		
26 sept. 2014	4	0	0	18	10 510	2 861		
6 oct. 2014	5	0	0	28	10	21 294		
Total rajusté		51 496	59 467	63 342	0	15 580		189 884

Tableau 37. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2015 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2015							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
17 août 2015	1	16 156	2 895	716	0	0	
1 sept. 2015	2	15	64 219	14 795	3 401	0	
13 sept. 2015	3	27	12	52 782	10 293	1 473	
27 sept. 2015	4	0	26	14	39 242	7 031	
12 oct. 2015	5	0	0	29	15	3 990	
Total rajusté		16 156	61 324	37 271	25 547	0	140 298

Tableau 38. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2016 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2016							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
21 août 2016	1	35 565	8 904	3 247	0	0	
1 sept. 2016	2	11	26 914	6 738	1 668	0	
12 sept. 2016	3	22	11	90 104	17 572	5 583	
26 sept. 2016	4	0	25	14	48 906	12 244	
7 oct. 2016	5	0	0	25	11	10 589	
Total rajusté		35 565	18 010	80 119	29 667	0	163 361

Tableau 39. Estimations de la biomasse selon le relevé de 2017 dans le banc German (diagonale), temps écoulé entre les relevés (au-dessous de la diagonale) et estimation des tonnes restantes (au-dessus de la diagonale) au moment d'un relevé subséquent. Le tableau comprend uniquement les relevés utilisés pour estimer la biomasse annuelle totale.

Année : 2017							
Date du relevé	Numéro du relevé	Relevés					Totaux
		1	2	3	4	5	
21 août 2017	1	33 839	4 648	1 499	0	0	
8 sept. 2017	2	18	65 393	19 383	2 351	0	
17 sept. 2017	3	27	9	62 935	7 863	0	
6 oct. 2017	4	0	28	19	5 386	1 241	
18 oct. 2017	5	0	0	0	12	30 396	
Total rajusté		33 839	60 745	42 053	0	29 155	165 793

Tableau 40. Sommaire de la biomasse du stock reproducteur rajustée selon le renouvellement dans les frayères de la baie Scots et du banc German (composante sud-ouest de la Nouvelle-Écosse/baie de Fundy du complexe de stock des divisions 4WX) de 1999 à 2017. Un tiret (-) indique l'absence de données.

Emplacement	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Moy. 2005-2010	Moy. 1999-2017
Baie Scots (intérieur)	40 652	167 943	195 253	116 404	105 779	98 692	20 064	30 865	44 536	20 651	72 321	36 567	90 606	122 837	58 521	186 805	228 154	98 201	133 404	37 501	98 329
Baie Scots (extérieur)	-	-	-	-	-	-	-	-	1 310	107	5 182	10 321	31 978	37 768	7 662	4 196	21 071	2 585	8 562	4 230	11 886
Baie Scots (total)	40 652	167 943	195 253	116 404	105 779	98 692	20 064	30 865	45 846	20 758	77 503	46 888	122 584	160 606	66 183	191 002	249 225	100 786	141 966	40 321	105 210
Banc German (intérieur)	411 545	275 694	208 923	339 227	256 848	333 113	219 321	249 582	439 828	213 748	322 756	192 201	248 886	219 358	200 314	188 025	140 298	163 361	165 792	272 906	252 043
Banc German (extérieur)	-	-	-	-	-	-	-	4 392	3 955	2 387	1 448	15 535	9 206	6 795	8 511	1 860	-	-	-	5 543	6 010
Banc German (total)	411 545	275 694	208 923	339 227	256 848	333 113	219 321	253 974	443 783	216 135	324 204	207 736	258 092	226 153	208 825	189 885	140 298	163 361	165 792	277 525	254 890
Scots + German	452 197	443 636	404 176	455 631	362 627	431 805	239 385	284 839	489 629	236 893	401 707	254 624	380 676	386 759	275 008	380 887	389 523	264 147	307 758	317 846	360 100
ET total (t)	26 848	21 476	6 503	27 957	20 026	21 928	31 004	16 029	33 678	23 314	24 169	9 695	22 279	8 844	15 145	20 131	14 242	9 375	15 643	-	-
ET total (%)	6 %	5 %	2 %	6 %	6 %	5 %	13 %	6 %	7 %	10 %	6 %	4 %	6 %	2 %	6 %	5 %	4 %	4 %	5 %	-	-

FIGURES

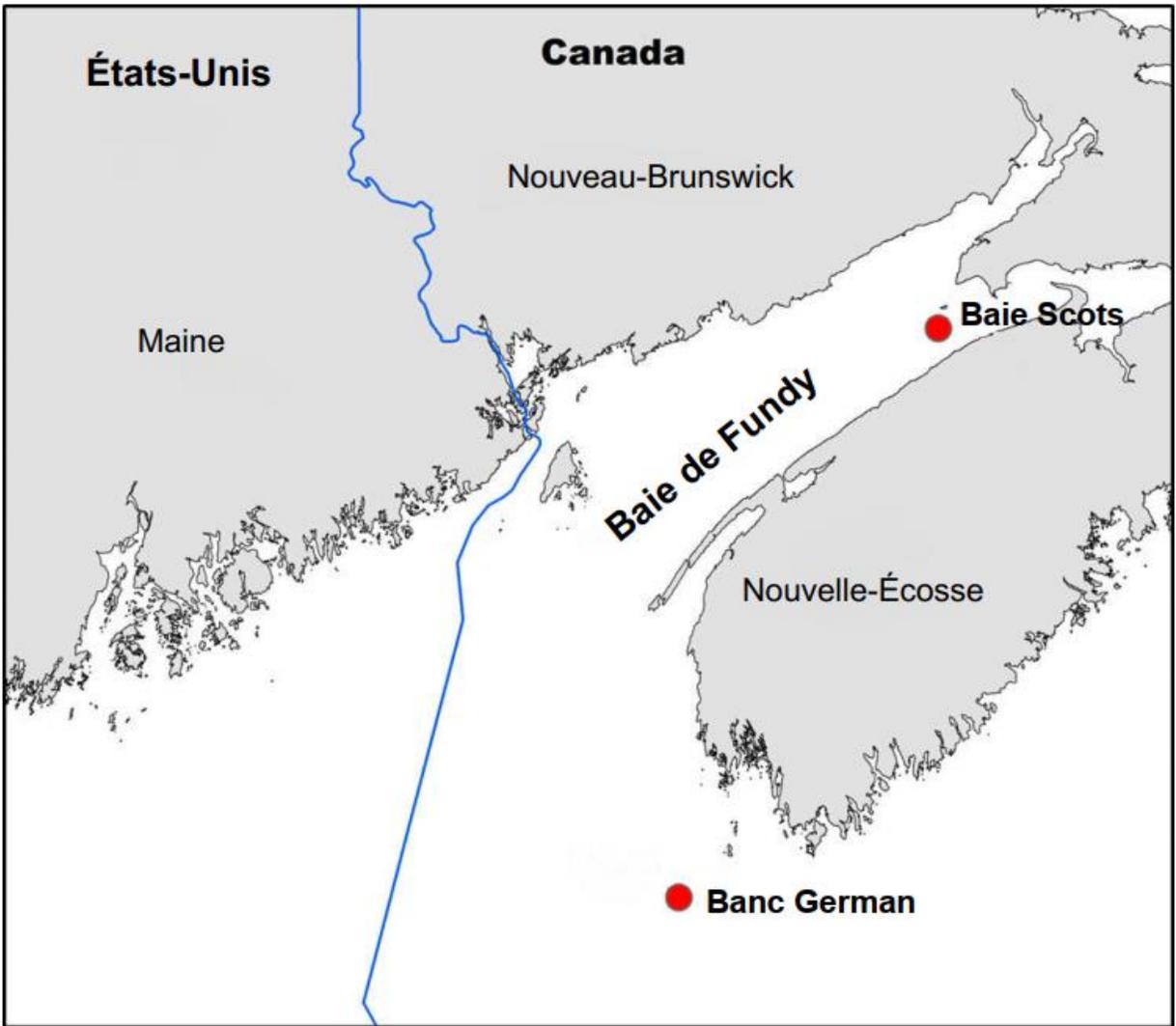


Figure 1. Carte de la baie de Fundy et du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse montrant l'emplacement des frayères de la baie Scots et du banc German.

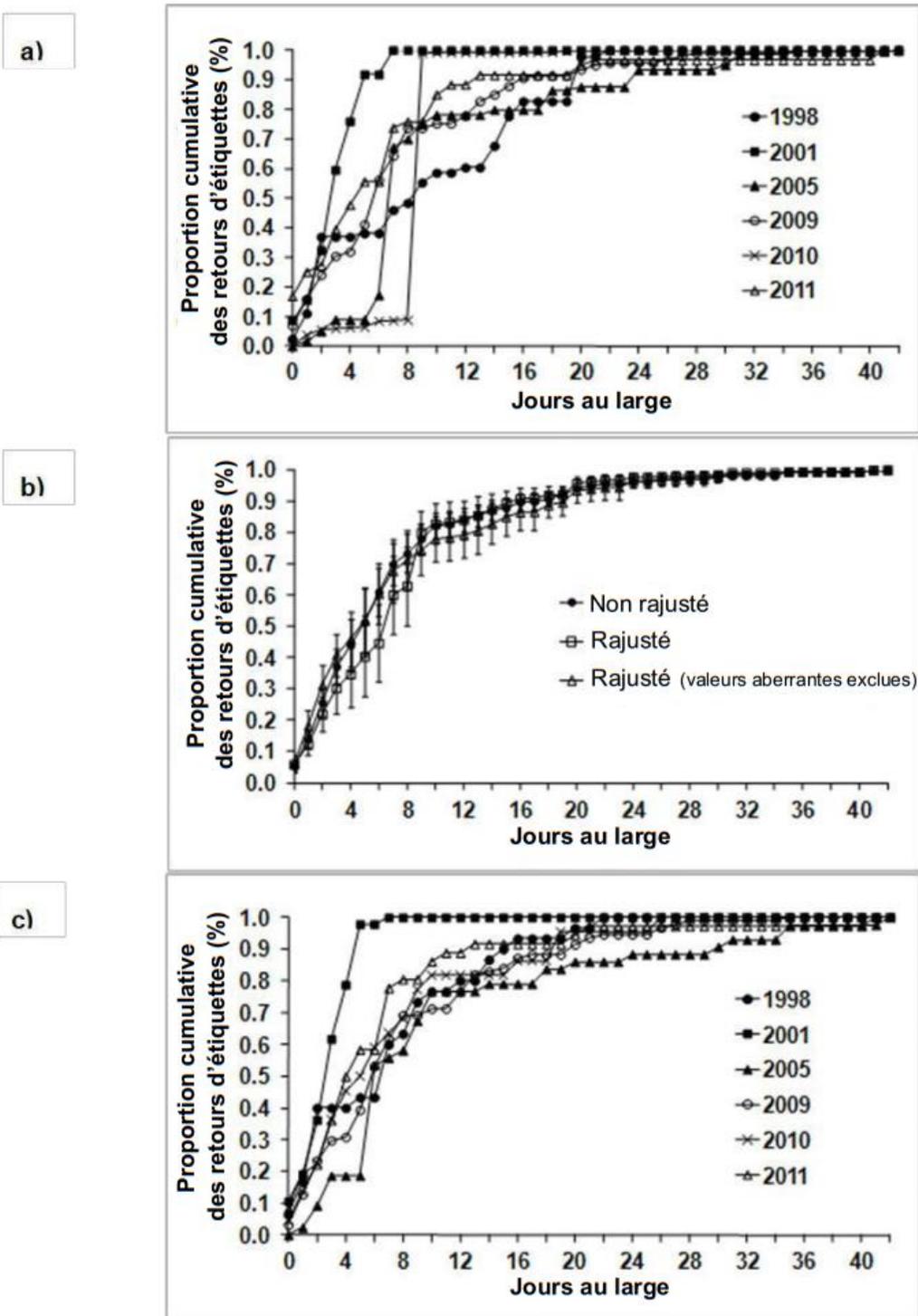


Figure 2. Sommaire des proportions des retours d'étiquettes du banc German de façon brute (a) et par débarquements normalisés (b), par jour et par année. Les valeurs moyennes (toutes les années combinées) et les barres d'erreur (erreur type) connexes pour les valeurs brutes, pondérées et pondérées avec les valeurs aberrantes supprimées figurent dans le graphique c).

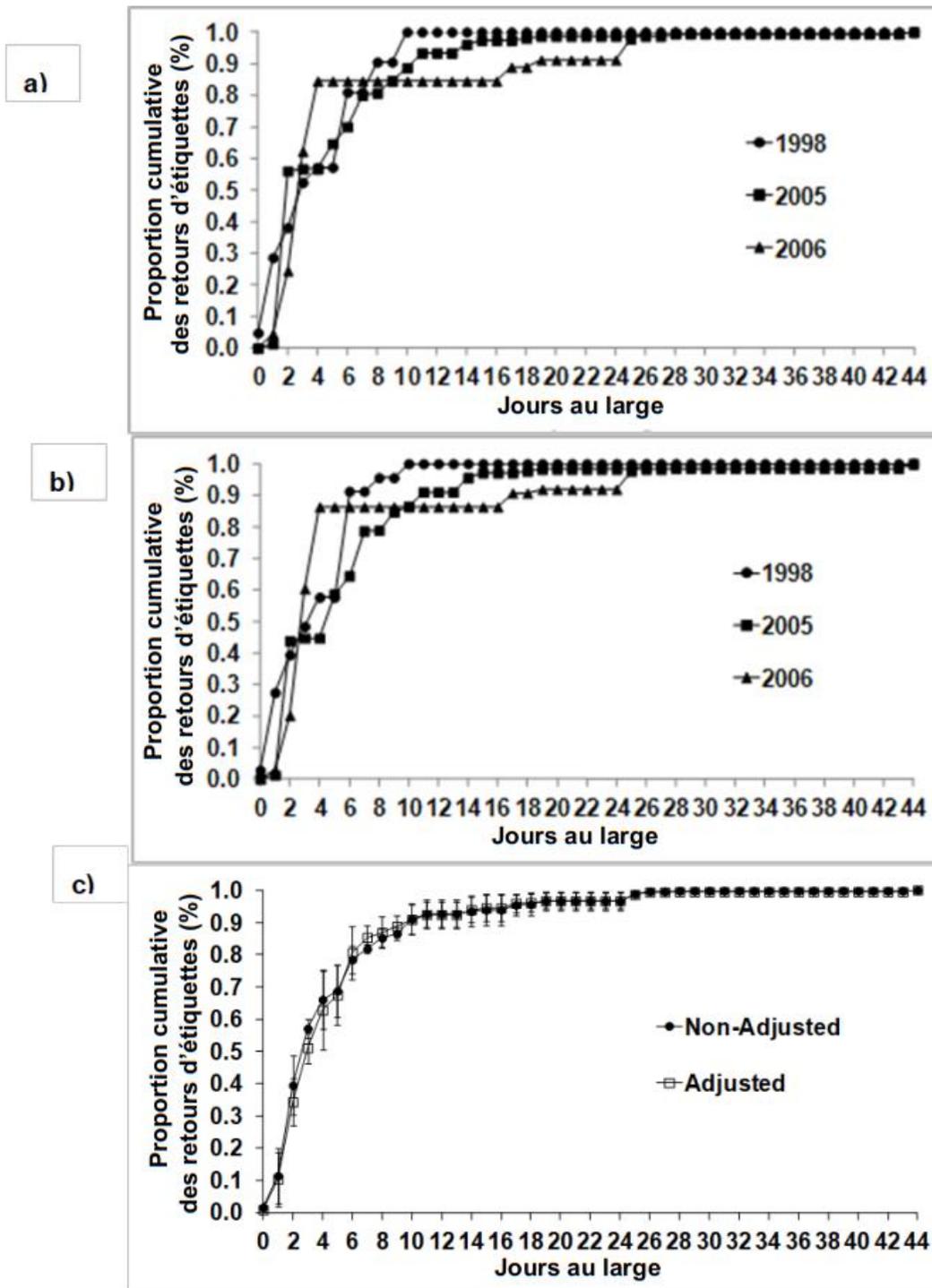


Figure 3. Sommaire des proportions des retours d'étiquettes du banc German récupérés de façon brute (a) et par débarquements normalisés (b), par jour et par année. Les valeurs moyennes (toutes les années combinées) et les barres d'erreur (erreur type) connexes pour les valeurs brutes pondérées et pondérées à partir des débarquements figurent dans le graphique c).

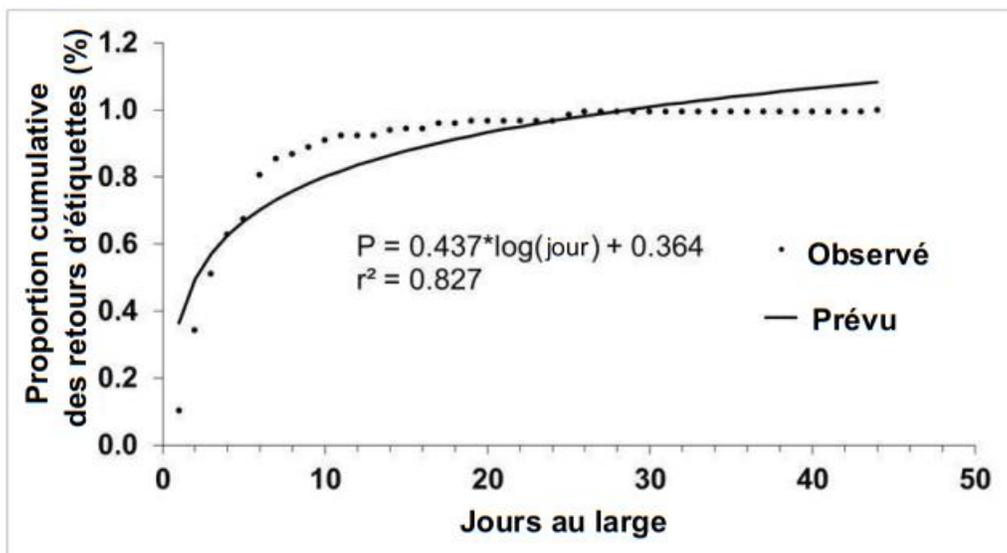
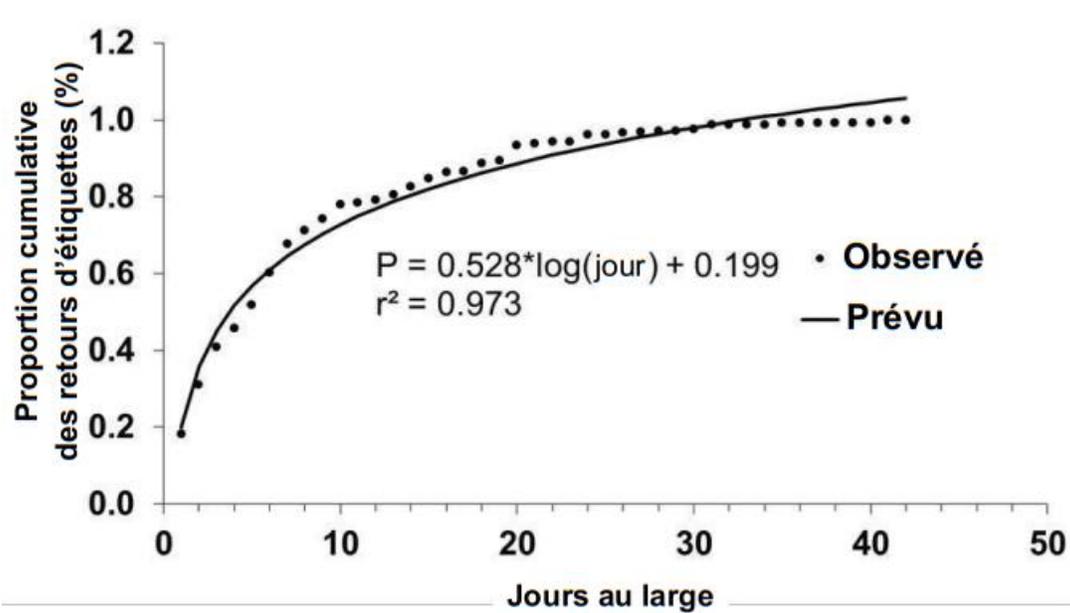


Figure 4. Analyse de régression de la proportion prévue et observée de retours d'étiquettes et du nombre de jours après le marquage pour le banc German (haut du graphique) et la baie Scots (bas du graphique).

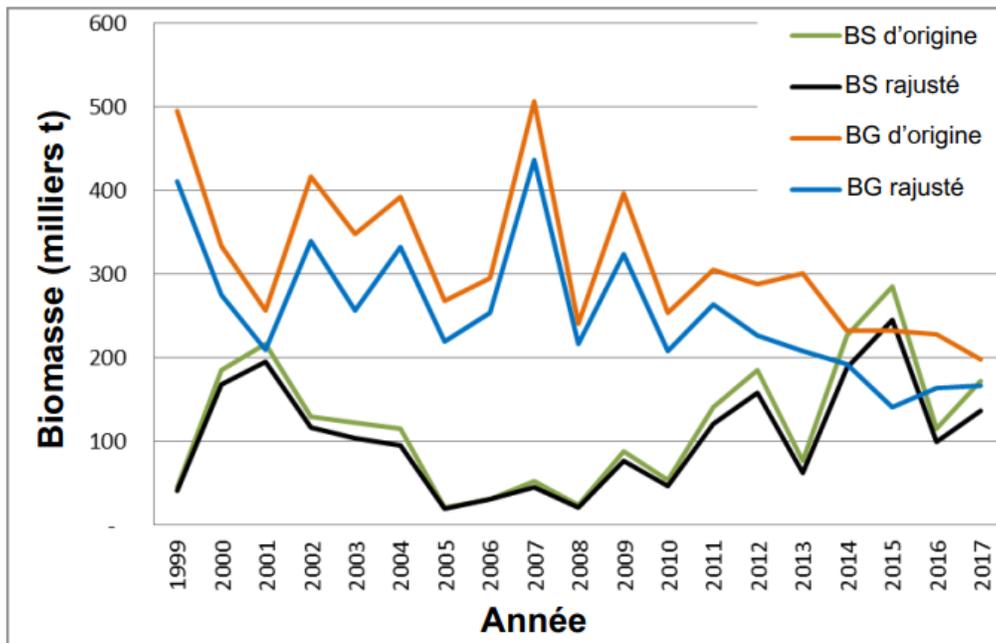


Figure 5. Estimations originales et rajustées en fonction du temps écoulé de la biomasse du stock reproducteur du hareng de la baie Scots et du banc German à partir des relevés acoustiques de 1999 à 2017.

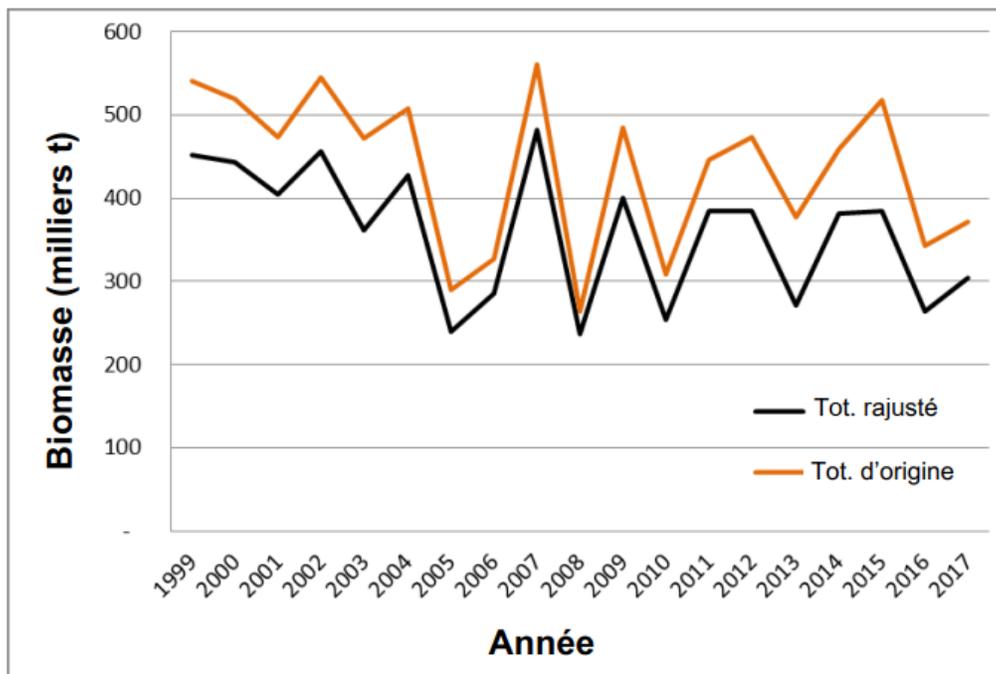


Figure 6. Estimations originales et rajustées en fonction du temps écoulé de la biomasse du stock reproducteur de la baie Scots et du banc German, combinées à partir des relevés acoustiques de 1999 à 2017.

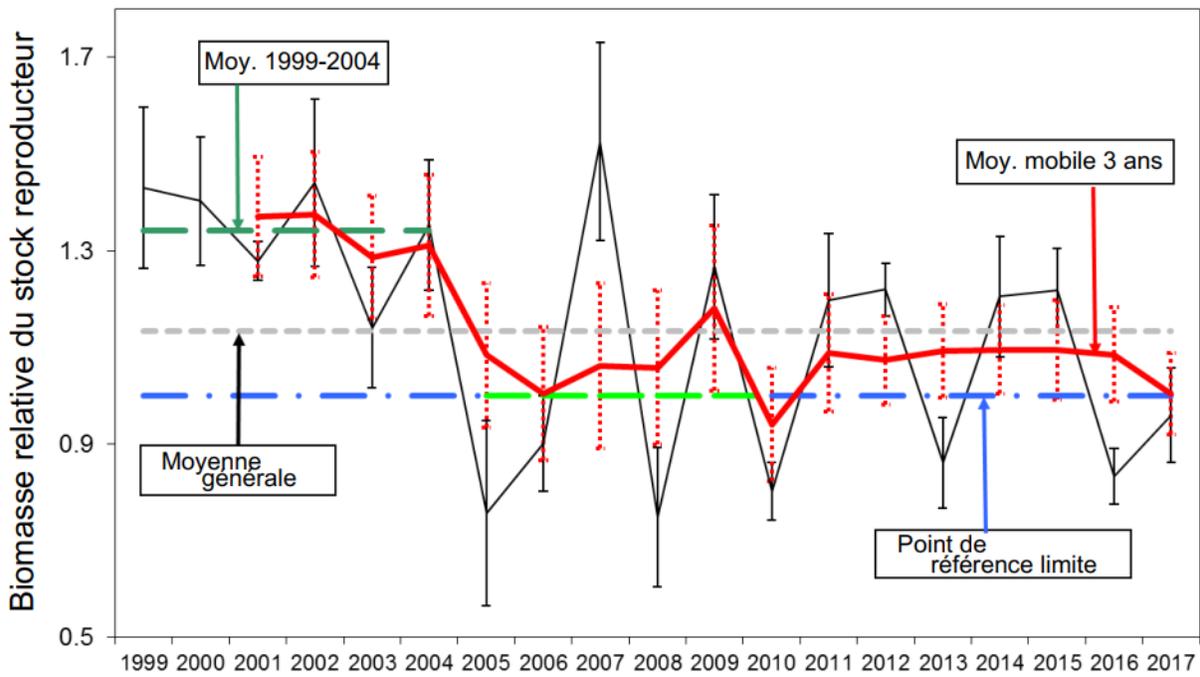


Figure 7. Indice relatif de la biomasse du stock reproducteur (intervalle de confiance de 95 %), moyenne mobile calculée sur trois ans, moyenne à long terme et point de référence limite pour les frayères au sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et dans la baie de Fundy (banc German et baie Scots). Les estimations utilisées ici se rapportent à la biomasse du stock reproducteur rajustée en fonction du renouvellement.