



Pêches et Océans Fisheries and Oceans
Canada Canada

Sciences

Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Document de recherche 2013/035

Région du Québec

Résultats des relevés des œufs de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent de 2008 à 2011

François Grégoire, Marie-Hélène Gendron, Jean-Louis Beaulieu et Isabelle Lévesque

Direction des Sciences halieutique et de l'aquaculture
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
850, Route de la Mer
Mont-Joli, Québec
CANADA G5H 3Z4

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, 2013
ISSN 1919-5044

La présente publication doit être citée comme suit :

Grégoire, F., Gendron, M.-F., Beaulieu, J.-L. et Lévesque, I. 2013. Résultats des relevés des œufs de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent de 2008 à 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2013/035. v + 57 p.

Also available in English :

Grégoire, F., Gendron, M.-F., Beaulieu, J.-L. and Lévesque, I. 2013. Results of the Atlantic mackerel (*Scomber scombrus* L.) egg surveys conducted in the southern Gulf of St. Lawrence from 2008 to 2011. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/035. v + 57 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	IV
ABSTRACT.....	V
1. INTRODUCTION.....	1
2. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	1
2.1. ÉCHANTILLONNAGE EN MER	1
2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE	1
2.3. CALCUL DE L'ABONDANCE DES OEUFS (N/M ²) PAR STATION	2
2.4. CALCUL DES TEMPS (H) D'INCUBATION	2
2.5. CALCUL DE LA PRODUCTION QUOTIDIENNE D'ŒUFS (N/M ²) PAR STATION.....	2
2.6. CALCUL DE LA PRODUCTION QUOTIDIENNE D'ŒUFS (N/M ²) POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE ÉCHANTILLONNÉE	2
2.7. CALCUL DE LA PROPORTION D'ŒUFS PONDUS QUOTIDIENNEMENT	3
2.8. CALCUL DE LA PRODUCTION TOTALE ANNUELLE D'OEUFS	3
2.9. CALCUL DE L'INDICE DE LA BIOMASSE REPRODUCTRICE	3
2.10. ABONDANCE DES LARVES DE MAQUEREAU BLEU.....	4
3. RÉSULTATS.....	4
3.1. PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE	4
3.2. ABONDANCE D'OEUFS (N/M ²) PAR STATION	4
3.3. TEMPS D'INCUBATION (H).....	5
3.4. PRODUCTION QUOTIDIENNE D'ŒUFS (N/M ²) PAR STATION ET POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE ÉCHANTILLONNÉE	5
3.5. INDICE GONADO-SOMATIQUE ET PROPORTION D'ŒUFS PONDUS QUOTIDIENNEMENT	5
3.6. PRODUCTION TOTALE ANNUELLE D'ŒUFS ET INDICE DE LA BIOMASSE REPRODUCTRICE	6
3.7. DISTRIBUTION ET ABONDANCE DES LARVES.....	6
4. CONCLUSION	6
5. REMERCIEMENTS.....	6
6. RÉFÉRENCES.....	7
TABLEAUX	9
FIGURES.....	33
ANNEXES.....	47

RÉSUMÉ

Ce document présente les résultats des relevés des œufs de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent de 2008 à 2011. Pour chacun de ces relevés, de très faibles abondances d'œufs de moins de 10 œufs/m² ont été mesurées à plus de 40 % des stations échantillonnées. Les abondances ont varié de 0,0 à 785,1 œufs/m² pour des moyennes respectives de 95,3 et 56,1 œufs/m² en 2008 et 2009 et de 20,0 et 30,0 œufs/m² en 2010 et 2011. Les abondances d'œufs les plus élevées ont été mesurées aux stations situées entre les Îles-de-la-Madeleine, la baie des Chaleurs et la côte nord-est du Nouveau-Brunswick. C'est aussi à ces stations que les températures de l'eau étaient les plus élevées. En 2008 et 2009, les productions totales d'œufs ont été évaluées à $4,18 \times 10^{12}$ et $1,90 \times 10^{12}$ œufs et en 2010 et 2011, à $6,48 \times 10^{11}$ et $9,58 \times 10^{11}$ œufs. À ces productions d'œufs sont associées un indice de la biomasse reproductrice variant de 25 960 t à 99 631 t. Cet indice a connu une chute importante à partir du milieu des années 1990 et les valeurs calculées depuis 2005 sont parmi les plus faibles de toute la série historique. Afin de vérifier si ces faibles valeurs étaient associées à un déplacement des principales activités de ponte à l'extérieur du golfe du Saint-Laurent, un relevé additionnel des œufs a été réalisé sur le plateau néo-écossais et une portion de la côte sud de Terre-Neuve en 2009. Les faibles abondances d'œufs mesurées lors de ce relevé suggèrent que la biomasse reproductrice était peu abondante et que les faibles valeurs mesurées dans le sud du golfe du Saint-Laurent représentent une baisse réelle d'abondance. Tous les résultats présentés dans ce document suggèrent une réduction du Total Admissible des Captures (TAC).

ABSTRACT

This document presents the results of the Atlantic mackerel (*Scomber scombrus* L.) egg surveys conducted in the southern Gulf of St. Lawrence from 2008 to 2011. For each of these surveys, very low abundances of eggs of less than 10 eggs/m² were measured at more than 40% of the sampled stations. Abundances ranged from 0.0 to 785.1 eggs/m² for respective averages of 95.3 and 56.1 eggs/m² in 2008 and 2009 and of 20.0 and 30.0 eggs/m² in 2010 and 2011. The highest egg abundances were measured at the stations between Îles-de-la-Madeleine, baie des Chaleurs, and the northeast coast of New Brunswick. It is also at these stations that water temperatures were the highest. In 2008 and 2009, total egg productions were evaluated at 4.18×10^{12} and 1.90×10^{12} eggs and in 2010 and 2011, at 6.48×10^{11} and 9.58×10^{11} eggs. These egg productions are associated with an index of the spawning stock biomass ranging from 25,960 t to 99,631 t. This index has significantly decline from the mid-1990s and the values calculated since 2005 are among the lowest of the historical series. In order to verify if these low values were associated with a displacement of the main spawning activities outside the Gulf of St. Lawrence, an additional egg survey was conducted on the Scotian Shelf and on a portion of the southern coast of Newfoundland in 2009. The low egg abundances measured during this survey suggest that the spawning biomass was not important and that the low values measured in the southern Gulf of St. Lawrence represent a real decline in abundance. All the results presented in this document suggest a reduction of the Total Allowable Catch (TAC).

1. INTRODUCTION

Le calcul d'un indice de la biomasse du stock de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) se reproduisant dans le sud du golfe du Saint-Laurent est réalisé à l'aide d'un relevé des œufs. Cet indice est utilisé depuis 1983 pour suivre l'évolution de l'abondance du maquereau des sous-régions 3-4 de l'OPANO. En 2012, l'indice a aussi été utilisé pour calibrer une Analyse Séquentielle de Population (ASP).

La dernière évaluation canadienne du maquereau bleu remonte à 2008 et reposait sur les résultats du relevé des œufs de 2007 (Grégoire *et al.* 2008). Les résultats préliminaires du relevé de 2008 ont été présentés en 2009 lors de l'évaluation conjointe Canada / États-Unis. Le présent document présente les résultats complets des relevés réalisés en 2008, 2009, 2010 et 2011.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. ÉCHANTILLONNAGE EN MER

À la demande de l'Industrie, le plan d'échantillonnage des relevés de 2008 et 2009 a été modifié de façon à inclure (comme en 2006 et 2007) cinq stations dans le détroit de Northumberland (Figure 1). La collecte du plancton a été réalisée à l'aide d'un échantillonneur Bongo (Posgay et Marak 1980) muni de deux filets en Nitex ayant des mailles de 333 microns et une ouverture de 61 cm. Un débitmètre General Oceanics™ a été fixé près de l'ouverture de chaque filet de façon à mesurer les volumes d'eau filtrés. Les traits, d'une durée minimale de 10 minutes, ont été effectués en suivant un profil en dents de scie (Hempel 1973) entre la surface et une profondeur maximale de 50 m, ou jusqu'à 5 m du fond pour les stations moins profondes. Le profil des traits et la position des filets dans la colonne d'eau ont été suivis en temps réel à l'aide d'un équipement électronique (BIONET™) fixé au cadre de l'échantillonneur. Une sonde CTD (Sea-Bird SBE-19), aussi fixée au cadre de l'échantillonneur, a permis d'obtenir les profils de la température et de la salinité dans la portion échantillonnée de la colonne d'eau.

De retour sur le pont, les filets ont été suspendus et lavés à l'eau salée. Les échantillons de plancton de l'un des deux filets ont été préservés dans une solution diluée (4-5 %) de formaldéhyde (Hunter 1985) et ceux du second, dans de l'éthanol concentrée (100 %).

2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE

Le tri du plancton (formolé) a été réalisé au laboratoire de l'Institut Maurice-Lamontagne (Pêches et Océans, Mont-Joli) à l'automne suivant chaque relevé. Chaque échantillon a été fractionné selon la méthode des béciers de Van Guelpen (Van Guelpen *et al.* 1982). Les critères d'identification des œufs et des larves de maquereau ont été tirés des travaux de Fritzsche (1978), d'Elliott et Jimenez (1981), et de Fahay (1983).

2.3. CALCUL DE L'ABONDANCE DES ŒUFS (N/M²) PAR STATION

Les décomptes des œufs par stade de développement (Girard 2000) ont été saisis, validés et standardisés selon le volume d'eau filtré (m³) et convertis en abondance (nombre) par m² en tenant compte de la profondeur maximale échantillonnée (m). Ces abondances ont été analysées en fonction de la température de l'eau selon l'approche proposée par Perry et Smith (1994).

2.4. CALCUL DES TEMPS (H) D'INCUBATION

Les temps d'incubation des œufs des stades un et cinq (stade un brisé ou mort) ont été calculés selon le modèle de Lockwood *et al.* (1977) pour le maquereau du nord-est de l'Atlantique. Ce modèle est décrit de la façon suivante :

$$I = (e^{[-1.61 \cdot \ln(T) + 7.76]})$$

où T est la température moyenne (°C) des 10 premiers mètres d'eau (zone qui dans le sud du golfe du Saint-Laurent au moment du relevé se situe généralement au-dessus de la thermocline).

2.5. CALCUL DE LA PRODUCTION QUOTIDIENNE D'ŒUFS (N/M²) PAR STATION

La production quotidienne d'œufs (n/m²) par station est définie de la façon suivante :

$$\frac{\text{Abondance (stades 1 et 5) (n/m}^2\text{)}}{\text{Temps d'incubation (h)}} \bullet 24 h$$

2.6. CALCUL DE LA PRODUCTION QUOTIDIENNE D'ŒUFS (N/M²) POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE ÉCHANTILLONNÉE

La zone échantillonnée comporte trois strates contiguës qui ont été définies par Ouellet (1987) selon l'approche statistique proposée par Dalenius et Hodges (1959). La surface de chacune de ces strates a été utilisée comme facteur de pondération à partir des équations reliées à un plan d'échantillonnage stratifié aléatoire (Cochran 1977). La production quotidienne d'œufs pour l'ensemble de la zone échantillonnée correspond à la moyenne pondérée des productions quotidiennes (n/m²) calculées à chaque station.

La production quotidienne d'œufs pour l'ensemble de la zone échantillonnée a aussi été calculée par krigeage. Le choix du variogramme, le calcul de la semivariance et le krigeage ponctuel ordinaire ont été réalisés à l'aide du logiciel GS⁺ (Robertson 1998). Un facteur de correction a été appliqué pour les variogrammes qui ont été construits sans la présence de valeurs extrêmes. Le nombre de points à inclure dans le voisinage de recherche a été fixé à 16 et aucune restriction n'a été appliquée sur le rayon de recherche. Les moyennes et les variances de krigeage ont été calculées à l'aide du logiciel EVA II (Petitgas et Lafont 1997).

2.7. CALCUL DE LA PROPORTION D'ŒUFS PONDUS QUOTIDIENNEMENT

La proportion d'œufs pondus à la date médiane des relevés a été calculée à l'aide d'une courbe de densité provenant d'un modèle logistique décrivant les changements journaliers de l'indice gonado-somatique (IGS). Cette approche est préférée à la courbe de densité normale (de même étendue et ayant un maximum se produisant toujours à la même date) qui était utilisée dans le passé (Grégoire *et al.* 2008). Le modèle logistique est décrit de la façon suivante :

$$y = y_0 + \frac{a}{\left[1 + \left(\frac{x}{x_0} \right)^b \right]}$$

où :

y= moyenne journalière de l'indice gonado-somatique

x= jour de l'année

et y_0 , a, x_0 et b, les quatre paramètres à être modélisés

Le même modèle logistique a été utilisé au cours des ans. Cependant, une correction a été appliquée à celui de 1991 de façon à forcer la présence d'un plateau pour les valeurs mesurées en début de saison.

2.8. CALCUL DE LA PRODUCTION TOTALE ANNUELLE D'ŒUFS

La production totale annuelle d'œufs a été calculée en divisant le produit de la production journalière moyenne d'œufs et de la surface de la zone échantillonnée par la proportion d'œufs pondus à la date médiane des relevés.

2.9. CALCUL DE L'INDICE DE LA BIOMASSE REPRODUCTRICE

L'indice de la biomasse reproductrice (t) a été calculé selon le modèle de base proposé par Saville (1977). La Méthode de la Production Totale d'Œufs (MPTO), qui est une application de ce modèle, est définie de la façon suivante :

$$B = \frac{P \cdot A \cdot W}{S \cdot F \cdot R \cdot 10^6}$$

où :

B = Indice de la biomasse reproductrice (t)

P = Production journalière moyenne d'œufs (n/m^2) par station (moyenne stratifiée ou de krigeage)

A = Aire (m^2) de la zone échantillonnée ($6,945 \times 10^{10} m^2$)

W = Poids (g) moyen d'un poisson

S = Proportion d'œufs pondus à la date médiane d'un relevé

F = Fécondité des femelles (Pelletier 1986)

R = Rapport des sexes (proportion des femelles dans les échantillons biologiques)

10^6 = Facteur de conversion de gramme en tonne

2.10. ABONDANCE DES LARVES DE MAQUEREAU BLEU

Les abondances des larves de maquereau ont été calculées en nombre par m^2 et leurs distributions sont présentées pour les relevés réalisés depuis 1983.

3. RÉSULTATS

3.1. PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Le relevé de 2008 a été réalisé entre le 21 et le 29 juin, les relevés de 2009 et 2010 entre le 13 et le 21 juin et celui de 2011, entre le 11 et le 19 juin (Figure 2). Les relevés de 2008 et 2010 ont débuté à la station 4.5, celui de 2009 à la station 2.2 et le relevé de 2011 à la station 9.5. En 2008, 12 stations n'ont pu être échantillonnées en raison des mauvaises conditions météorologiques. Toutes les stations ont été échantillonnées en 2009, 2010 et 2011 mais des problèmes avec la sonde CTD ont été rencontrés à deux stations (8.6 et 8.7) en 2009 et à une station (1.1) en 2011.

3.2. ABONDANCE D'OEUF (N/M²) PAR STATION

De très faibles abondances d'œufs, de moins de 10 œufs/ m^2 , ont été mesurées à 42 % des stations échantillonnées en 2008 par rapport à plus de 66 % pour les relevés suivants. Les abondances ont varié de 0,0 à 785,1 œufs/ m^2 pour des moyennes respectives de 95,3 et 56,1 œufs/ m^2 en 2008 et 2009, et de 20,0 et 30,0 œufs/ m^2 en 2010 et 2011 (Tableau 1). Les abondances les plus élevées ont été mesurées aux stations situées entre les Îles-de-la-Madeleine et la baie des Chaleurs en 2008 et 2009, à l'entrée de la baie des Chaleurs en 2010 et dans l'estuaire du fleuve Miramichi en 2011 (Figure 3). Des températures plus élevées sont associées à ces stations. Très peu d'œufs ont été retrouvés dans le détroit de Northumberland en 2008 et 2009. Dans l'ensemble, les abondances d'œufs des relevés de 2008 à 2011 sont de loin inférieures à celles des relevés réalisés du début des années 1980 au milieu des années 1990 (Annexe 1).

Lors des relevés de 2008 à 2011, les températures de l'eau de la couche 0-10 m ont varié de 6,0 à 15,6 °C pour des moyennes respectives de 12,5 et 10,8 °C en 2008 et 2009 et de 9,3 et 9,5 °C en 2010 et 2011 (Tableau 2).

En 2008 et 2009, les abondances d'œufs de 300 œufs/ m^2 et plus ont été mesurées aux stations dont les températures de l'eau se situaient entre 10,0 et 13,0 °C (Figures 4A et 4B). Près de 50 % des abondances étaient associées à des températures inférieures à 12,0 °C

(Figures 4C et 4D). En 2010 et 2011, les abondances les plus élevées, soit 265 et 776 œufs/m², étaient associées à des températures de 10,9 et 11,3 °C (Figures 5A et 5B). Pour ces deux relevés, les abondances d'œufs se sont avérées fortement reliées aux températures supérieures à 11,0 °C (Figures 5C et 5D).

Plus de 50 % des abondances étaient constituées d'œufs des stades de développement 1 et 5 (Figure 6A). Les œufs des autres stades ont compté pour moins de 20 %. L'abondance des stades 1 et 5 est en hausse depuis 2008 contrairement à ceux du stade 4. Une relation inverse ($p < 0.0001$) a été déterminée entre la proportion (%) annuelle des stades 1 et 5 et la température moyenne de l'eau de la couche 0-10 m (Figure 6B).

3.3. TEMPS D'INCUBATION (H)

Les temps d'incubation ont varié de 28,1 à 130,7 h pour des moyennes respectives de 42,1 et 52,2 h en 2008 et 2009, et de 69,0 et 65,8 h en 2010 et 2011 (Tableau 3). Les temps d'incubation plus élevés de 2010 et 2011 ont été occasionnés par des températures plus froides (Tableau 2).

3.4. PRODUCTION QUOTIDIENNE D'ŒUFS (N/M²) PAR STATION ET POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE ÉCHANTILLONNÉE

Les productions quotidiennes d'œufs par station calculées entre 2008 et 2011 ont varié de 0 à 392,2 œufs/m² pour des moyennes respectives de 54,1 et 27,6 œufs/m² en 2008 et 2009 et de 9,2 et 14,5 œufs/m² en 2010 et 2011 (Tableau 4). Des moyennes similaires ont été obtenues en tenant compte des trois strates présentes dans la zone d'échantillonnage (Tableau 5).

Les paramètres des variogrammes ayant servi à calculer les productions quotidiennes d'œufs par krigeage sont présentés au Tableau 6. Le modèle sphérique a été utilisé dans la plupart des cas et les coefficients de détermination de chaque modèle ont varié de 0,827 à 0,993. Les productions quotidiennes d'œufs calculées par krigeage (Tableau 7) sont similaires à celles calculées pour l'ensemble des strates (Tableau 5). Cependant, les variances calculées par krigeage sont moins élevées.

3.5. INDICE GONADO-SOMATIQUE ET PROPORTION D'ŒUFS PONDUS QUOTIDIENNEMENT

Les valeurs maximales de l'indice gonado-somatique ont été observées le 12 juin (jour de l'année 164) en 2008 (Figure 7A), le 13 juin (jour 164) en 2009 (Figure 8A) et le 9 juin (jour 160) en 2010 et 2011 (Figures 9A et 10A). Des valeurs de moins de 2 % (fin de la ponte) ont été mesurées à partir du 1^{er} juillet (jour 182).

Selon le modèle logistique, les proportions d'œufs pondus à la date médiane des relevés et utilisées pour le calcul des productions totales étaient de 0,0543 et 0,0361 en 2008 et 2009 comparativement à 0,0321 et 0,0339 en 2010 et 2011 (Tableau 8; Figures 7B, 8B, 9B et 10B). Les dates médianes des relevés de 2008, 2010 et 2011 correspondent aux pics de la ponte tandis que le pic de 2009 s'est produit quelques jours après la date médiane du relevé. Les durées de ponte ont été de 22 et 30 jours en 2008 et 2009 comparativement à 32 et 31 jours en 2010 et 2011 (Tableau 9).

3.6. PRODUCTION TOTALE ANNUELLE D'ŒUFS ET INDICE DE LA BIOMASSE REPRODUCTRICE

Les productions totales d'œufs de 2008 et 2009 ont été évaluées respectivement à $4,18 \times 10^{12}$ et $1,90 \times 10^{12}$ œufs (Tableau 10). Des productions moindres, de $6,48 \times 10^{11}$ et $9,58 \times 10^{11}$ œufs, ont été mesurées en 2010 et 2011. Entre 2008 et 2011, les proportions de femelles dans les échantillons biologiques ont varié de 0,5084 à 0,5144 et les poids moyens d'un poisson, de 335,5 à 350,4 g (Tableau 11). Les fécondités moyennes des femelles calculées à partir des mêmes échantillons ont varié de 481 941 à 530 018 œufs.

Les indices de la biomasse reproductrice ont été évalués à moins de 100 000 t depuis 2005. Le minimum historique a été mesuré en 2010 avec 25 960 t (Tableau 12; Figure 11). Ces indices sont similaires à ceux calculés à partir des productions quotidiennes krigées (Figure 11).

3.7. DISTRIBUTION ET ABONDANCE DES LARVES

En 2008 et 2009, des larves de maquereau ont été retrouvées à plusieurs stations situées au sud de la zone échantillonnée. Par contre, très peu de larves ont été retrouvées lors des relevés de 2010 et 2011 (Figure 12) tout comme lors des relevés réalisés dans les années 1990 et entre 2000 et 2005 (Annexe 2).

4. CONCLUSION

Depuis le début de la série de relevés en 1983 (et incluant le relevé de 1979), l'indice de la biomasse reproductrice du maquereau a connu des augmentations importantes à trois reprises. Ces augmentations ont été associées à l'arrivée des classes d'âge dominantes de 1982, 1988 et 1999. Une chute importante de l'indice de la biomasse reproductrice a été mesurée au milieu des années 1990. Cet indice a aussi atteint depuis 2005 des valeurs minimales historiques.

Les faibles abondances d'œufs mesurées lors du relevé de 2009 sur le plateau néo-écossais et la côte sud de Terre-Neuve (Grégoire *et al.* 2012) excluent la possibilité qu'une portion importante du contingent canadien de maquereau bleu se reproduise à l'extérieur du golfe du Saint-Laurent. Les faibles valeurs de l'indice de biomasse mesurées dans le sud du golfe du Saint-Laurent suggèrent donc une baisse réelle d'abondance. En attendant l'arrivée d'un fort recrutement, ces résultats suggèrent aussi que les captures devraient être réduites au cours des prochaines années.

5. REMERCIEMENTS

Les auteurs aimeraient remercier très sincèrement Louise Savard et Charley Cyr pour la révision du document.

6. RÉFÉRENCES

- Cochran, W. G. 1977. Sampling techniques. 3rd. edition. John Wiley and Sons Inc. N.Y. 413 pp.
- Dalenius, T. et Hodges, J. L. 1959. Minimum variance stratification. J. Amer. Stat. Assoc. Vol 54: 88-101.
- Elliott, E. M. et Jimenez, D. 1981. Laboratory manual for the identification of ichthyoplankton from the Beverly - Salem Harbor area. Dept. of Fisheries, Wildlife and Recreational Vehicles, Massachusetts. 230 pp.
- Fahay, M. P. 1983. Guide to the early stages of marine fishes occurring in the western North Atlantic Ocean, Cape Hatteras to the southern Scotian Shelf. J. Northw. Atl. Fish. Sci. 4: 1-423.
- Fritzsche, R. A. 1978. Development of fishes of the mid-Atlantic Bight, an atlas of egg, larval and juvenile stages. Vol. V. Chaetodontidae through Ophidiidae. U.S. Fish. Wildl. Serv. Biol. Serv. Program. 340 pp.
- Girard, L. 2000. Identification of mackerel (*Scomber scombrus* L.) eggs sampled during abundance surveys in the southern Gulf of St. Lawrence. *In*: The Atlantic mackerel (*Scomber scombrus* L.) of NAFO Subareas 2 to 6. Chapter 4. Edited by F. Grégoire. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2000/021. pp. 119-137.
- Grégoire, F., Lévesque, C., Beaulieu, J.-L. et Gendron, M.-H. 2008. Résultats du relevé des œufs de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) réalisé dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2007. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech 2008/081. 68 pp.
- Grégoire, F., Beaulieu, J.-L., Gendron, M.-H. et LeBlanc, D. 2012. Results of the Atlantic mackerel (*Scomber scombrus* L.) egg survey conducted on the Scotian Shelf and the southern coast of Newfoundland in 2009. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/127. iii + 25 pp.
- Hempel, G. 1973. Fish egg and larval surveys. FAO Fisheries Technical Paper No. 122. 82 pp.
- Hunter, J. R. 1985. Preservation of Northern anchovy in formaldehyde solution. *In*: R. Lasker (ed.), An egg production method for estimating spawning biomass of pelagic fish: Application to the Northern anchovy, *Eugraulis mordax*. NOAA Technical Report NMFS 36. 99 pp.
- Lockwood, S. J., Nichols, J. H. et Coombs, S. H. 1977. The development rates of mackerel (*Scomber scombrus* L.) eggs over a range of temperatures. ICES CM 1977/J:13. 13 pp.
- Ouellet, P. 1987. Mackerel (*Scomber scombrus* L.) egg abundance in the southern Gulf of St. Lawrence from 1979 to 1986, and the use of the estimate for stock assessment. CAFSAC Res. Doc. 87/62. 40 pp.
- Pelletier, L. 1986. Fécondité du maquereau bleu, *Scomber scombrus* L., du golfe du Saint-Laurent. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1467: v + 37 pp.

-
- Petitgas, P. et Lafont, T. 1997. EVA II: **E**stimation **V**ariance. Version 2. A geostatistical software on Windows 95 for the precision of fish stock assessment surveys. ICES CM 1997/Y 22.
- Perry, R. I. et Smith, S. J. 1994. Identifying habitat associations of marine fishes using survey data: an application to the Northwest Atlantic. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 51: 589-602.
- Posgay, J. A. et Marak, R. R. 1980. The MARMAP Bongo zooplankton samplers. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.* 1: 91-99.
- Robertson, G. P. 1998. *GS⁺: Geostatistics for the Environmental Sciences*. Gamma Design Software. Plainwell, Michigan, USA. 152 pp.
- Saville, A. (ed.) 1977. Survey method of appraising fishery resources. *FAO Fish. Tech. Paper* No. 171.
- Van Guelpen, L., Markle, D. F. et Duggan, D. J. 1982. An evaluation of accuracy, precision, and speed of several zooplankton sub-sampling techniques. *J. Cons. Int. Explor. Mer.* 40: 226-236.

TABLEAUX

Tableau 1. Abondance des œufs (stades de développement 1 et 5) (n/m^2) de maquereau bleu pour les stations des relevés de recherche réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 1979 et de 1983 à 2011.

STRATE / STRATUM	STATIONS																			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	
LONGITUDE	-60.92	-60.75	-60.75	-60.75	-60.75	-61.25	-61.25	-61.25	-61.25	-61.25	-61.25	-61.77	-61.75	-61.75	-61.75	-61.75	-61.83	-61.75	-61.75	
LATITUDE	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	46.50	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	45.83	46.17	46.50	46.83	47.17	47.58	47.83	48.17	
1979	8.4	87.9	0.0	0.0	1.1	86.2	38.4	15.1	105.1	59.7	0.1	122.1	7.5	84.3	136.6	49.6	306.1	65.4	0.3	
1983	2.4	4.4	60.8	23.9	0.5	37.5	2.7	30.7	87.2	132.9	8.2	76.4	58.2	78.5	12.8	164.2	61.9	---	2.7	
1984	40.6	79.9	0.0	2.2	0.0	67.9	35.8	16.8	14.1	1.7	6.9	82.9	31.7	87.1	60.1	7.8	313.1	10.0	0.9	
1985	8.9	29.5	0.0	0.0	0.8	74.6	19.5	104.8	7.7	0.0	0.0	63.6	97.1	176.5	186.8	229.7	129.4	186.9	302.9	
1986	---	---	0.0	0.0	0.0	---	---	---	284.3	666.3	0.0	---	48.4	609.6	183.4	271.7	1248.7	960.3	0.0	
1987	39.9	158.1	40.5	1.3	3.7	172.5	246.0	213.5	121.6	228.1	28.5	104.8	209.4	372.2	174.5	194.6	148.2	93.2	93.7	
1988	378.3	56.6	0.0	0.0	0.0	221.5	227.3	117.0	4.0	0.0	0.5	508.5	121.6	108.4	167.6	528.0	65.5	0.0	0.0	
1989	0.4	23.9	2.8	0.0	0.0	31.0	10.0	43.8	4.5	1.4	7.5	124.8	128.5	46.6	37.8	43.1	112.7	2.3	0.0	
1990	44.9	15.0	0.0	0.0	0.0	171.2	8.2	11.4	3.4	0.0	0.0	99.5	65.9	52.7	15.6	24.8	0.0	4.9	0.0	
1991	61.5	4.7	0.0	0.0	0.0	110.2	14.3	0.0	2.3	---	0.0	135.0	125.0	135.0	8.8	16.7	4.4	450.7	0.0	
1992	4.0	28.6	23.7	0.0	0.0	32.2	6.1	48.3	5.1	1.7	0.0	27.4	184.9	93.6	45.0	23.6	0.9	14.0	0.6	
1993	85.8	23.6	0.0	0.0	0.0	59.7	11.2	11.0	0.9	0.5	0.0	185.2	50.3	20.4	16.2	40.0	6.7	1.2	0.0	
1994	3.0	27.2	0.0	0.0	0.0	8.2	6.0	4.8	0.0	0.0	0.0	56.8	1.9	22.4	9.5	0.6	0.2	0.0	0.0	
1996	25.6	59.2	0.2	0.0	0.0	9.7	27.4	20.3	54.4	0.0	0.0	18.3	9.5	95.4	30.4	64.2	5.0	1.1	0.0	
1998	14.3	24.9	22.6	0.0	0.0	7.3	24.1	181.1	1.5	0.3	0.2	22.5	46.9	18.0	61.3	54.8	0.0	---	0.0	
2000	2.6	3.5	0.0	0.0	0.0	5.5	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	40.9	8.2	37.2	---	1.3	0.3	0.0	0.0	
2002	18.4	10.4	0.9	0.0	0.0	20.8	17.7	5.4	0.2	0.0	0.0	59.9	104.9	123.0	66.0	9.2	0.8	0.0	0.0	
2003	20.4	29.8	0.4	0.2	0.0	166.7	92.2	0.0	0.0	0.0	0.0	49.8	180.9	106.3	60.3	1.3	0.0	0.0	0.0	
2004	36.7	7.2	0.0	0.0	0.0	4.2	18.8	1.4	0.0	0.0	0.0	154.5	13.0	20.5	9.2	0.4	0.0	0.0	0.0	
2005	91.0	24.2	0.6	---	---	14.9	11.2	81.2	6.3	0.2	0.0	1.5	14.1	39.4	35.3	68.6	0.0	0.0	0.0	
2006	0.0	0.0	2.9	0.0	0.2	0.4	1.0	0.2	1.7	8.7	0.6	5.9	0.3	0.0	0.0	2.9	1.2	0.6	0.0	
2007	2.3	1.4	5.9	0.0	0.0	2.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	69.7	0.2	20.5	11.8	8.3	0.0	0.0	0.0	
2008	1.3	---	---	---	---	1.9	1.1	2.2	0.0	0.2	0.0	1.0	0.2	0.7	0.0	14.9	0.1	67.8	0.0	
2009	2.8	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	2.7	0.8	0.0	0.0	3.3	1.2	1.7	3.0	0.8	2.3	351.8	1.3	
2010	3.3	3.3	0.0	0.0	0.0	1.1	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	0.4	4.2	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
2011	---	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.8	2.4	2.0	0.4	0.0	0.0	0.7	

Tableau 1. (Suite).

STRATE / STRATUM	STATIONS																		
	3.9	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	6.1	6.2
	1	1	1	2	2	2	2	3	2	1	2	2	3	3	3	2	1	2	2
LONGITUDE	-61.75	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-63.25	-63.25
LATITUDE	48.33	45.83	46.17	46.57	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.33	46.50	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.33	46.50	46.83
1979	---	22.3	16.9	132.0	130.7	188.1	938.7	1239.3	43.3	---	136.1	133.8	160.0	526.6	214.9	27.3	2.8	188.7	291.7
1983	0.3	119.9	29.9	92.4	6.8	41.5	635.6	585.3	632.7	17.7	56.1	16.7	153.6	508.2	1493.2	74.6	24.3	10.3	133.2
1984	0.0	165.8	173.6	74.8	353.0	113.2	204.4	154.6	0.0	0.4	44.0	92.5	1850.2	1224.6	1129.7	569.9	36.6	69.9	127.2
1985	5.4	64.3	149.9	74.7	257.5	863.6	244.9	384.4	901.9	4.7	230.5	504.4	339.4	699.7	439.8	891.3	231.6	28.9	212.6
1986	0.0	264.4	---	505.8	453.0	404.2	689.0	1988.1	70.3	0.0	1418.8	438.5	388.4	1159.4	2645.8	418.9	618.9	182.0	578.6
1987	3.8	146.5	20.9	322.2	142.6	29.6	165.8	381.5	15.4	15.9	1.0	154.6	781.7	793.1	1928.3	239.1	46.4	3.7	205.6
1988	0.0	---	---	407.6	---	1106.7	559.5	215.1	0.0	0.0	1385.3	1119.0	449.1	766.3	286.2	0.5	0.6	50.0	706.4
1989	0.0	237.8	19.6	59.8	34.8	228.0	1418.2	5.5	6.0	0.0	16.1	38.9	203.7	1796.5	186.9	0.0	1.1	66.0	60.6
1990	0.0	64.3	25.7	141.6	25.9	57.4	3.9	255.1	0.0	0.0	177.9	249.1	114.0	611.3	344.8	0.2	0.0	6.5	179.4
1991	0.0	106.5	299.6	595.6	23.3	24.3	329.2	1697.4	542.2	0.0	53.2	508.4	397.7	486.0	2579.5	42.5	6.9	189.1	306.5
1992	0.0	2.3	7.6	664.9	149.7	187.3	277.5	88.9	22.7	0.0	1.1	189.6	288.9	174.1	363.9	1569.5	133.8	0.0	119.4
1993	0.0	16.6	9.7	127.5	10.4	6.7	610.1	0.0	0.0	0.0	18.9	152.1	238.6	66.7	149.2	358.4	6.4	178.9	234.2
1994	0.0	7.7	18.9	77.1	9.1	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	75.1	138.3	3.9	1.4	321.4	0.0	0.0	129.8	937.3
1996	0.0	0.8	9.0	47.6	48.4	180.7	6.7	1.1	0.0	0.0	3.1	100.0	402.6	268.3	108.8	0.0	0.0	1.3	82.0
1998	0.0	0.8	51.0	1.5	67.7	351.5	161.5	14.7	0.0	0.0	0.6	37.8	253.1	99.0	248.5	0.6	0.0	2.8	37.8
2000	0.0	3.7	9.5	40.7	0.0	2.4	0.2	0.0	0.0	0.0	23.6	28.9	334.8	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5	74.9
2002	0.0	28.9	38.7	89.0	36.0	50.1	18.9	0.2	0.0	0.0	19.2	275.6	952.9	895.6	28.1	---	0.0	3.2	355.6
2003	0.0	6.8	1077.3	413.7	205.2	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	209.5	456.8	36.9	0.0	0.0	0.0	0.0	677.6	601.2
2004	0.0	97.7	152.2	806.2	4.3	0.3	0.0	0.0	0.2	0.0	1067.1	117.3	15.2	119.2	391.6	0.0	0.0	1009.4	928.9
2005	0.0	1.0	219.4	16.0	60.6	10.8	38.5	0.5	0.0	0.0	11.1	208.8	13.5	0.1	0.0	0.2	0.0	18.3	828.9
2006	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3	14.0	11.3	0.0	2.1	0.0	2.0	0.0	3.6	4.0	6.3	5.6	0.0	0.5	0.5
2007	0.0	0.0	2.9	95.0	1.1	0.7	20.7	0.0	35.9	0.0	2.5	135.1	34.0	479.5	465.4	28.5	0.0	108.9	54.9
2008	---	0.5	1.2	2.7	10.3	0.4	107.5	276.1	35.0	---	12.4	49.3	285.5	112.0	---	48.6	---	12.3	14.7
2009	0.5	0.3	4.7	16.3	5.6	13.3	0.3	64.2	1.4	0.6	2.6	28.4	9.0	71.4	61.7	39.3	0.8	2.6	5.2
2010	0.0	1.6	15.3	29.8	3.3	0.5	121.3	0.0	0.0	0.0	30.7	8.7	8.0	2.6	98.1	1.0	0.0	13.1	11.0
2011	0.0	2.6	2.4	57.7	1.2	1.6	2.2	0.0	0.0	0.0	2.6	8.1	3.2	1.5	0.9	0.4	0.0	56.9	15.4

Tableau 1. (Suite).

STRATE / STRATUM	STATIONS																		
	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	2	1
LONGITUDE	-63.25	-63.25	-63.25	-63.25	-63.25	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-64.37	-64.25	-64.25	-64.25	-64.25	-64.08	-64.08
LATITUDE	47.17	47.50	47.83	48.17	48.50	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.50	48.83	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.50	48.75
1979	333.8	143.7	87.7	17.2	9.4	418.4	400.0	326.5	36.0	18.0	12.9	---	---	637.4	617.1	314.3	42.3	34.3	---
1983	132.6	125.0	488.0	163.6	20.3	66.3	14.9	142.5	141.7	118.1	36.7	87.2	10.3	112.7	102.2	61.6	18.2	29.7	18.3
1984	519.3	935.1	959.5	511.6	4.9	89.7	82.4	244.3	446.3	632.7	676.5	160.7	23.1	41.3	433.7	705.8	827.4	331.9	75.8
1985	228.0	1275.4	534.3	1556.3	86.8	709.2	685.4	1243.0	1545.1	773.5	404.2	33.6	70.3	---	716.1	958.1	372.6	83.8	308.3
1986	572.1	1040.5	1726.2	2262.0	677.6	2834.6	1896.4	477.0	364.0	1972.2	1508.7	20.4	147.5	716.3	1416.9	2714.4	910.4	924.9	133.7
1987	126.4	584.5	898.6	642.4	342.7	27.1	226.3	673.6	1357.2	583.1	0.8	5.5	2.8	213.4	414.7	4558.1	207.0	272.8	31.2
1988	1044.6	555.4	2233.0	96.1	1.2	209.6	803.8	1726.3	351.4	610.5	297.2	0.4	14.7	1442.9	1121.6	1414.4	3176.1	1609.9	147.2
1989	124.0	561.4	29.6	65.2	54.6	49.1	208.9	673.6	661.3	1342.5	217.2	3.9	0.0	121.9	754.6	528.4	212.5	23.6	9.2
1990	153.7	551.7	323.4	694.4	1.0	178.3	1231.5	404.5	647.8	157.1	2.9	13.2	2.4	524.8	501.7	1821.9	814.3	94.2	19.5
1991	103.1	2684.3	2348.0	8.9	0.0	407.4	559.5	249.5	540.1	515.3	0.0	2.1	16.7	377.6	1158.3	596.8	2284.5	94.1	431.1
1992	147.7	453.6	2168.3	1271.1	0.0	239.0	151.9	1045.7	232.5	1315.0	40.1	0.0	2.1	91.6	431.6	2183.6	1194.2	24.9	115.1
1993	605.3	1261.6	2002.5	545.3	47.1	820.6	2101.0	1208.8	344.6	159.0	2.6	---	157.0	2822.2	2945.7	217.7	659.9	39.3	---
1994	96.3	2004.5	170.8	83.0	0.0	810.0	297.8	2450.5	298.6	456.3	10.8	0.5	72.7	723.1	637.4	421.1	184.7	256.6	5.1
1996	422.7	114.8	27.8	0.5	0.0	88.7	31.0	38.7	79.8	154.1	---	0.0	1.5	11.5	397.8	54.7	247.5	35.6	0.9
1998	89.9	99.2	99.3	16.2	22.5	34.5	125.5	11.6	186.2	26.4	0.0	0.0	2.6	55.3	66.1	62.2	76.5	0.3	0.0
2000	37.9	47.3	201.3	0.0	0.6	381.2	79.9	137.5	2093.4	23.1	0.0	0.0	0.7	45.3	40.2	79.3	150.1	0.8	0.0
2002	765.4	600.0	32.7	0.0	0.0	522.7	659.0	425.6	2100.3	112.7	1.4	0.0	27.2	207.2	250.0	173.1	774.5	0.0	0.0
2003	896.4	115.0	0.0	0.0	0.0	674.7	1785.6	1413.2	3.3	0.2	0.0	0.0	95.0	508.1	676.5	581.2	195.5	0.0	0.0
2004	300.2	0.0	130.1	2.2	0.2	1436.4	535.3	2.5	0.0	0.0	0.0	0.1	---	341.3	13.6	125.9	8.4	0.0	0.2
2005	638.9	0.4	0.0	0.2	0.0	1205.2	433.9	36.8	12.3	0.0	0.2	---	24.1	26.0	711.0	126.2	8.7	0.1	0.0
2006	0.6	80.3	72.9	15.3	25.6	0.1	2.1	4.4	9.5	15.2	3.5	4.6	0.7	23.9	153.8	14.5	10.1	21.4	7.9
2007	100.3	35.1	420.4	262.8	14.7	45.9	71.1	232.2	57.3	30.2	61.0	8.2	0.0	54.9	179.7	184.5	211.4	246.8	97.6
2008	199.9	93.7	---	513.8	---	45.7	113.4	397.2	---	86.9	11.9	0.4	5.9	85.1	314.8	723.4	109.7	7.8	4.1
2009	66.4	136.8	5.7	6.7	0.0	17.5	45.8	204.8	112.8	19.8	438.2	0.7	39.3	40.2	94.9	779.1	84.3	---	---
2010	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	29.6	8.5	90.2	2.2	5.9	0.2	0.0	58.6	39.0	66.3	1.7	0.4	127.3	3.2
2011	16.3	0.8	0.7	4.1	0.3	47.1	5.6	1.7	85.3	25.7	28.2	19.7	1.9	135.4	209.2	53.8	6.9	42.3	37.2

Tableau 1. (Suite).

STRATE / STRATUM	STATIONS								STATISTIQUES / STATISTICS					
	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	10.1	11.1	12.1	Moyenne /	É.-T. /	Min.	Max.	Étendue /	n
	1	1	2	2	3	2	3	3	Mean	STD			Range	
LONGITUDE	-64.67	-64.75	-64.67	-64.75	-64.75	-65.25	-65.75	-66.13						
LATITUDE	46.83	47.17	47.50	47.93	48.17	47.93	48.00	48.05						
1979	---	13.3	344.5	151.5	172.7	193.3	604.7	1736.0	207.3	313.3	0.0	1736.0	1736.0	59
1983	76.6	22.7	49.2	25.7	40.4	8.5	111.8	1.2	120.4	228.2	0.3	1493.2	1492.9	64
1984	161.6	144.7	292.4	780.9	128.6	923.5	334.3	241.1	276.2	369.8	0.0	1850.2	1850.2	65
1985	11.7	6.3	522.0	684.3	1458.0	676.7	1261.6	493.2	388.2	425.6	0.0	1556.3	1556.3	64
1986	196.6	237.4	1105.0	771.4	1041.1	425.8	622.9	1181.9	765.4	737.0	0.0	2834.6	2834.6	58
1987	39.9	17.9	151.1	1120.1	1154.3	182.9	1175.7	632.6	364.4	652.3	0.8	4558.1	4557.3	65
1988	20.4	574.6	433.5	972.0	1261.5	159.0	858.4	25.2	495.4	633.0	0.0	3176.1	3176.1	62
1989	0.0	48.7	648.5	53.3	451.4	221.9	1054.8	4.6	201.9	368.0	0.0	1796.5	1796.5	65
1990	128.6	355.7	722.5	35.2	2411.7	683.1	1069.6	160.3	253.5	438.5	0.0	2411.7	2411.7	65
1991	248.3	695.2	1089.5	222.0	1990.8	95.0	866.1	54.3	420.2	663.6	0.0	2684.3	2684.3	64
1992	21.3	74.7	441.1	331.3	1834.5	1537.5	1314.7	77.8	331.1	558.6	0.0	2183.6	2183.6	65
1993	692.8	669.6	1399.4	362.6	950.1	212.1	395.3	236.1	373.9	650.6	0.0	2945.7	2945.7	63
1994	307.7	114.1	128.6	24.8	366.6	160.3	176.9	539.6	194.8	423.9	0.0	2450.5	2450.5	65
1996	2.1	0.9	49.5	1.3	132.2	98.3	52.8	1.9	58.2	97.2	0.0	422.7	422.7	64
1998	1.8	2.2	199.2	1.5	38.2	1.3	119.0	21.8	49.5	73.2	0.0	351.5	351.5	64
2000	82.7	12.4	153.2	21.0	50.9	30.8	100.4	1.4	69.0	267.1	0.0	2093.4	2093.4	64
2002	32.1	245.5	352.7	0.0	50.2	8.3	37.8	1.4	165.8	342.5	0.0	2100.3	2100.3	64
2003	225.8	140.1	593.2	134.1	10.6	7.6	375.8	23.2	197.7	356.6	0.0	1785.6	1785.6	65
2004	1215.7	539.1	1117.4	68.7	0.8	2.0	214.1	4.7	172.4	348.8	0.0	1436.4	1436.4	64
2005	254.3	429.8	765.9	0.4	0.0	1.8	15.0	---	106.7	242.3	0.0	1205.2	1205.2	61
2006	20.7	11.3	17.8	13.1	2.6	11.4	9.6	---	9.8	23.1	0.0	153.8	153.8	64
2007	1.4	6.5	38.2	22.6	1165.3	550.2	35.9	2.1	88.1	184.1	0.0	1165.3	1165.3	65
2008	87.2	75.1	151.5	0.5	785.1	113.3	63.3	---	95.3	170.8	0.0	785.1	785.1	53
2009	83.1	74.7	407.7	75.3	13.0	49.2	22.4	2.1	56.1	128.8	0.0	779.1	779.1	63
2010	1.0	79.4	71.2	2.4	265.3	10.4	62.4	2.5	20.0	43.6	0.0	265.3	265.3	65
2011	1.5	197.2	775.8	1.3	31.4	24.3	25.0	2.6	30.0	102.4	0.0	775.8	775.8	65

Tableau 2. Température moyenne (°C) des 10 premiers mètres d'eau pour les stations des relevés des oeufs réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 1979 et de 1983 à 2011.

STRATE / STRATUM	STATIONS																		
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
LONGITUDE	-60.92	-60.75	-60.75	-60.75	-60.75	-61.25	-61.25	-61.25	-61.25	-61.25	-61.25	-61.77	-61.75	-61.75	-61.75	-61.75	-61.83	-61.75	-61.75
LATITUDE	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	46.50	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	45.83	46.17	46.50	46.83	47.17	47.58	47.83	48.17
1979	12.4	11.5	10.2	9.0	8.8	12.2	12.2	10.2	10.9	9.8	9.6	11.5	12.7	11.8	11.5	9.8	10.9	10.6	10.6
1983	16.8	14.2	12.5	11.6	11.0	15.1	14.8	13.8	12.6	13.0	12.4	15.8	15.2	16.0	16.3	14.4	14.3	---	13.1
1984	10.4	11.0	7.8	7.5	7.0	10.5	10.5	13.0	11.6	8.0	6.5	12.0	12.0	11.9	10.7	9.0	8.3	7.4	10.3
1985	9.8	9.7	6.1	7.9	8.0	13.0	9.6	10.3	8.1	6.6	8.3	12.3	12.4	11.3	11.9	9.1	10.0	10.1	10.7
1986	---	---	---	9.0	9.0	---	---	---	10.5	9.0	9.0	---	13.5	12.0	12.0	10.5	9.5	10.0	9.0
1987	11.7	11.0	11.3	11.2	10.7	11.9	11.6	12.4	11.8	13.2	11.6	12.4	12.0	12.3	11.1	11.5	10.1	10.3	9.7
1988	10.7	8.7	7.3	6.9	6.4	11.1	9.0	8.2	7.8	6.1	6.8	12.8	10.4	10.8	9.3	9.0	8.7	8.1	7.0
1989	10.9	10.9	10.3	8.7	8.3	11.8	11.0	11.5	10.5	7.3	8.8	13.6	12.9	11.7	12.2	11.3	10.9	9.4	9.6
1990	11.0	9.0	7.2	7.1	6.9	11.0	9.9	9.7	7.6	8.5	8.5	12.9	12.5	10.8	10.3	9.8	8.6	8.7	8.2
1991	10.1	8.3	7.7	6.7	6.7	10.5	7.8	8.0	8.2	---	6.3	10.7	10.6	9.1	7.6	9.3	9.1	9.3	5.5
1992	11.8	8.0	8.7	8.3	7.4	12.2	10.4	9.3	8.4	7.6	8.2	12.6	11.8	11.2	10.8	10.5	10.3	9.6	8.7
1993	10.7	8.3	7.1	5.8	5.8	11.3	9.2	7.5	6.8	5.1	5.6	12.5	10.3	11.3	9.8	8.9	8.9	7.4	8.7
1994	10.2	6.9	6.0	5.6	5.4	8.5	6.7	6.5	7.4	6.3	5.3	11.0	8.6	9.3	7.1	5.9	7.3	5.9	5.5
1996	12.9	11.0	8.3	7.9	7.4	12.7	11.5	9.7	9.9	9.1	9.3	13.2	12.4	12.2	10.5	10.6	11.3	10.8	9.4
1998	11.7	10.2	9.2	8.5	7.8	10.8	10.1	10.5	8.4	8.3	9.1	11.2	11.1	10.7	11.5	11.0	11.2	10.6	9.1
2000	10.9	7.7	7.3	7.4	7.6	11.6	10.1	8.9	8.0	7.9	7.9	12.8	12.3	11.1	9.8	10.1	10.5	10.1	7.8
2002	9.2	8.5	6.5	6.6	6.0	10.7	9.9	8.6	8.0	6.6	6.9	11.4	11.0	10.6	10.5	8.2	7.2	7.3	7.4
2003	10.4	8.0	7.0	5.8	7.1	9.9	9.3	7.3	7.7	7.0	6.8	11.0	11.2	9.7	9.5	7.4	8.2	7.8	6.9
2004	9.2	7.1	7.0	7.0	6.7	9.6	6.7	7.7	7.0	7.0	6.6	11.1	9.8	9.1	7.9	7.6	8.4	7.5	6.6
2005	9.7	7.5	7.7	---	---	10.2	8.6	7.5	7.3	6.9	7.7	10.4	9.7	9.8	9.2	7.3	8.7	8.5	7.7
2006	15.7	13.2	13.1	12.3	12.1	15.6	---	14.1	14.9	14.1	12.9	15.9	15.0	15.8	15.1	14.8	15.3	14.5	14.5
2007	12.6	12.4	9.9	9.6	11.1	13.4	13.1	10.3	9.8	9.0	10.4	13.3	12.1	13.2	10.8	12.5	11.0	9.5	12.4
2008	14.3	---	---	---	---	15.3	13.2	11.2	9.5	9.7	10.8	14.7	14.4	14.3	12.9	11.3	11.4	11.8	10.3
2009	11.5	10.0	9.4	8.9	9.4	12.1	9.7	9.7	9.5	10.0	8.9	12.4	12.1	10.5	11.8	10.4	11.5	11.5	11.2
2010	10.8	8.6	6.3	7.1	6.6	10.7	9.9	7.9	7.0	7.9	7.2	12.4	11.1	10.6	8.6	7.7	8.5	8.2	6.9
2011	---	6.0	7.7	8.2	8.0	9.9	9.3	8.0	7.8	6.1	8.6	10.4	10.2	9.1	8.5	8.4	8.2	9.0	10.1

Tableau 2. (Suite).

STRATE / STRATUM	STATIONS																		
	3.9	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	6.1	6.2
	1	1	1	2	2	2	2	3	2	1	2	2	3	3	3	2	1	2	2
LONGITUDE	-61.75	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-63.25	-63.25
LATITUDE	48.33	45.83	46.17	46.57	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.33	46.50	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.33	46.50	46.83
1979	---	11.9	11.9	13.5	13.0	11.4	12.0	12.4	11.4	---	14.1	13.2	12.1	11.9	12.2	11.4	10.6	14.0	15.0
1983	11.1	17.3	16.3	15.8	16.6	14.6	14.6	14.2	15.4	12.8	15.5	15.9	15.0	15.2	13.4	11.0	11.4	15.3	14.1
1984	10.3	12.2	11.7	11.6	9.9	9.0	8.2	6.3	9.0	9.6	13.0	11.0	10.5	9.5	9.0	11.0	10.3	12.5	11.9
1985	10.8	12.7	10.8	12.9	11.5	10.5	9.5	10.2	11.0	11.6	12.6	10.9	10.3	10.4	11.5	12.7	12.0	11.5	10.1
1986	9.0	13.5	---	13.0	12.0	11.0	11.0	11.0	9.0	9.0	13.0	12.0	12.5	11.0	11.0	11.0	11.0	12.5	12.5
1987	9.4	12.1	12.4	13.1	12.8	8.6	10.7	10.8	10.0	9.7	13.4	13.3	11.8	11.8	11.6	9.8	9.2	13.1	13.1
1988	7.0	12.1	9.8	11.5	9.9	9.4	9.2	8.7	7.5	7.3	12.1	10.9	9.5	8.8	9.3	7.4	7.9	12.4	10.7
1989	9.5	11.7	11.5	13.7	9.9	11.6	10.4	9.9	9.5	9.9	13.3	12.6	12.5	12.4	10.3	10.3	9.1	13.6	14.3
1990	8.8	12.2	11.4	12.3	10.3	9.0	8.6	9.6	8.7	9.0	12.8	11.0	9.4	10.6	9.5	9.5	8.3	10.9	11.1
1991	6.0	11.9	10.7	12.3	8.2	8.1	8.1	10.3	8.6	5.4	12.1	9.5	9.5	9.8	11.3	7.6	5.8	11.6	9.8
1992	7.3	9.7	11.8	13.7	13.1	10.7	11.0	9.3	8.6	8.4	13.7	12.4	11.5	12.1	9.9	11.1	10.5	13.0	12.8
1993	7.1	11.4	10.2	10.9	10.0	9.5	9.8	9.1	8.6	7.9	12.5	10.3	10.0	8.2	9.1	8.1	9.0	12.4	11.6
1994	5.2	10.6	9.1	10.0	8.4	7.7	6.9	6.8	7.0	7.2	10.8	9.8	8.1	7.9	9.2	9.8	9.1	11.1	9.8
1996	9.4	11.9	12.5	13.4	11.0	10.4	10.8	11.1	9.2	8.1	14.8	12.1	11.0	11.4	11.4	11.0	10.7	14.9	12.5
1998	8.8	11.0	11.0	10.4	12.3	12.3	11.8	10.8	10.4	9.8	9.0	11.9	12.1	11.2	11.8	11.1	10.4	9.8	10.1
2000	8.6	13.9	12.8	12.5	11.0	10.9	11.3	9.9	8.7	8.0	13.0	11.3	12.6	11.3	11.1	10.0	9.3	13.5	12.5
2002	6.6	10.4	10.2	11.2	10.2	9.2	8.6	8.2	7.7	6.3	10.5	11.6	9.5	9.1	8.7	---	6.9	11.3	11.8
2003	6.3	10.4	10.9	10.6	9.1	8.1	8.1	7.9	7.7	7.6	11.4	11.1	8.1	8.6	9.2	9.1	6.9	11.9	12.7
2004	6.6	9.2	9.7	10.0	8.8	7.0	8.1	8.2	7.4	7.0	10.1	9.4	8.6	9.1	8.5	7.9	7.9	9.9	9.5
2005	8.0	7.7	10.1	7.0	10.0	7.5	8.3	8.3	8.5	8.8	6.3	9.5	7.9	6.7	8.3	8.9	9.3	6.4	9.7
2006	14.3	14.9	15.5	16.4	15.7	13.1	13.1	14.1	14.9	14.7	16.7	14.9	13.4	14.2	13.0	13.7	14.8	15.7	15.0
2007	10.0	12.3	12.4	12.2	10.2	9.6	9.1	11.2	11.6	11.2	13.2	10.7	10.7	11.2	12.1	11.0	11.1	13.7	11.3
2008	---	13.9	14.1	14.6	12.0	8.9	11.9	12.1	11.4	---	14.6	12.8	12.9	12.2	---	11.9	---	15.2	13.7
2009	11.5	12.2	12.7	11.4	11.6	9.0	9.1	11.1	10.8	9.6	11.4	10.5	9.7	9.4	11.4	9.9	10.7	11.3	11.6
2010	7.3	11.8	11.8	11.3	9.7	7.8	9.4	7.0	7.2	7.7	11.5	10.3	8.9	9.1	9.2	7.2	8.0	10.3	9.2
2011	9.1	10.3	9.3	11.0	8.4	8.5	8.2	9.7	10.2	7.5	10.7	9.2	9.1	9.4	10.5	9.8	10.4	11.0	9.7

Tableau 2. (Suite).

STRATE / STRATUM	STATIONS																		
	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	2	1
LONGITUDE	-63.25	-63.25	-63.25	-63.25	-63.25	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-64.37	-64.25	-64.25	-64.25	-64.25	-64.08	-64.08
LATITUDE	47.17	47.50	47.83	48.17	48.50	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.50	48.83	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.50	48.75
1979	13.2	15.0	12.2	10.5	10.5	15.0	13.9	15.2	13.4	10.7	11.1	---	---	14.7	12.0	11.9	9.6	10.5	---
1983	14.0	15.0	12.5	13.0	11.2	13.8	14.4	13.1	12.0	12.3	11.5	12.3	15.1	13.7	13.2	12.4	13.4	11.6	13.8
1984	12.0	10.1	9.0	10.2	10.8	12.8	12.3	11.2	11.7	11.1	11.9	10.5	13.2	13.6	11.0	11.5	12.9	11.2	11.5
1985	10.6	11.9	11.5	11.7	12.5	12.6	12.3	12.0	11.2	11.8	14.7	9.9	13.3	---	11.6	10.9	10.7	12.1	10.3
1986	12.0	12.0	12.0	11.0	10.0	13.5	12.5	12.5	12.0	11.5	8.5	9.0	14.0	13.0	13.0	13.0	11.0	11.0	9.0
1987	12.3	12.5	12.4	10.3	10.2	12.9	12.6	12.5	11.6	10.6	9.6	9.0	12.1	13.1	11.8	11.7	9.9	9.9	9.2
1988	10.6	10.1	9.7	8.0	7.9	11.1	11.9	9.9	12.5	7.6	8.7	7.8	12.9	11.4	12.2	10.9	10.5	9.4	8.7
1989	12.9	11.3	11.7	10.1	10.2	14.0	13.9	12.8	10.8	12.3	8.5	9.4	12.7	14.0	12.7	13.3	12.3	7.3	9.8
1990	10.3	10.3	9.1	9.6	8.6	13.0	12.2	10.8	10.2	8.0	9.1	7.5	12.1	12.4	10.7	9.2	9.1	9.2	9.5
1991	9.7	10.4	11.1	7.8	5.7	---	11.0	11.2	10.8	10.9	6.4	7.4	13.4	12.3	11.4	11.1	12.2	11.9	13.0
1992	12.4	11.7	11.5	9.8	7.4	12.8	13.5	13.3	13.3	12.2	9.9	9.4	14.3	13.8	13.5	12.0	13.0	9.5	10.2
1993	10.7	8.9	10.9	10.3	9.0	12.5	10.6	11.2	10.0	10.5	8.0	---	13.5	12.1	10.5	9.8	9.4	9.0	---
1994	9.7	9.6	9.3	10.2	10.3	10.9	10.6	10.7	9.7	10.2	9.7	9.5	10.6	11.0	10.3	9.8	10.7	12.0	11.4
1996	13.1	11.5	11.3	10.4	10.7	14.0	13.3	11.8	11.8	11.2	10.4	8.7	12.6	13.4	13.4	11.6	10.8	10.1	10.5
1998	11.7	11.8	11.6	10.5	11.4	11.2	11.8	11.6	11.8	10.5	10.5	9.5	12.3	11.0	10.9	10.3	10.8	8.3	6.8
2000	12.2	11.1	11.0	10.5	10.1	11.7	11.9	11.4	11.8	11.0	10.2	10.9	13.2	12.7	11.8	13.7	12.6	10.9	10.7
2002	9.6	9.7	8.9	7.7	7.7	12.1	10.8	11.5	11.2	10.2	8.4	6.5	12.3	11.0	11.5	10.8	10.2	7.8	8.2
2003	8.8	10.1	8.8	9.8	8.7	12.1	12.0	12.1	11.4	10.9	8.8	7.8	13.0	12.5	11.6	11.3	11.0	8.1	9.0
2004	8.9	8.5	9.0	8.6	7.6	10.1	9.3	9.2	7.8	7.4	7.6	8.5	---	9.7	9.0	8.6	8.3	7.6	7.5
2005	9.8	7.6	8.3	8.6	9.1	10.1	9.2	7.7	9.3	9.3	9.8	---	10.7	9.0	9.5	9.2	10.1	7.6	8.7
2006	15.2	14.6	12.4	13.5	13.3	14.9	15.2	15.1	14.3	12.4	14.7	14.1	14.8	13.5	14.8	12.4	9.6	14.0	12.6
2007	10.7	10.4	11.5	11.7	11.5	12.2	12.1	11.3	13.1	11.4	11.7	12.3	14.2	13.3	11.7	10.7	11.0	11.7	10.3
2008	13.3	11.8	---	12.4	---	13.2	14.4	12.6	---	11.6	11.2	11.0	15.6	15.1	11.1	11.5	10.6	10.9	10.5
2009	10.3	12.2	12.2	10.1	10.0	12.4	11.9	11.0	11.8	11.4	11.8	8.8	12.4	11.6	10.1	10.2	9.4	---	---
2010	8.2	9.5	7.1	8.3	7.9	11.2	10.6	10.5	9.8	7.5	7.6	7.9	11.7	11.2	10.2	9.7	8.5	10.7	9.7
2011	9.1	9.0	10.4	9.8	9.7	9.7	9.4	8.8	11.3	9.2	9.7	7.3	10.4	11.4	11.1	9.6	8.8	9.4	7.9

Tableau 2. (Suite).

STRATE / STRATUM	STATIONS								STATISTIQUES / STATISTICS					
	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	10.1	11.1	12.1	Moyenne /	É.-T. /	Min.	Max.	Étendue /	n
	1	1	2	2	3	2	3	3	Mean	STD			Range	
LONGITUDE	-64.67	-64.75	-64.67	-64.75	-64.75	-65.25	-65.75	-66.13						
LATITUDE	46.83	47.17	47.50	47.93	48.17	47.93	48.00	48.05						
1979	---	12.6	12.2	12.7	12.5	11.9	12.5	14.2	12.0	1.5	8.8	15.2	6.4	59
1983	16.2	14.3	14.2	15.6	14.6	15.0	14.3	13.9	14.0	1.6	11.0	17.3	6.3	64
1984	13.0	12.0	12.0	13.3	13.0	13.7	12.0	13.3	10.8	1.8	6.3	13.7	7.4	65
1985	12.1	11.9	12.3	11.9	11.6	12.8	12.4	13.8	11.1	1.6	6.1	14.7	8.6	64
1986	14.5	14.5	14.0	12.0	13.0	12.0	14.0	14.0	11.5	1.7	8.5	14.5	6.0	57
1987	14.1	13.4	12.0	12.0	10.3	11.1	11.4	11.5	11.5	1.3	8.6	14.1	5.5	65
1988	12.1	12.3	10.6	13.6	10.7	10.6	11.7	10.5	9.7	1.9	6.1	13.6	7.5	65
1989	15.6	12.9	11.7	15.0	12.4	11.4	11.3	10.2	11.3	1.8	7.3	15.6	8.3	65
1990	11.8	11.7	10.9	7.3	8.2	11.2	13.1	12.8	10.0	1.6	6.9	13.1	6.2	65
1991	15.1	13.8	12.5	15.9	12.3	9.5	12.5	12.1	9.8	2.4	5.4	15.9	10.5	63
1992	14.0	14.6	12.5	13.1	11.9	13.5	12.9	13.3	11.2	2.0	7.3	14.6	7.3	65
1993	13.5	11.1	10.5	12.7	9.3	9.2	12.4	10.7	9.7	1.9	5.1	13.5	8.4	63
1994	11.9	11.7	12.1	10.3	10.1	11.2	10.5	10.6	9.0	2.0	5.2	12.1	6.9	65
1996	13.9	14.2	12.5	8.9	9.4	9.7	10.5	10.4	11.2	1.7	7.4	14.9	7.5	65
1998	12.4	10.9	11.1	9.1	12.0	9.0	12.4	12.0	10.6	1.3	6.8	12.4	5.7	65
2000	13.8	12.9	13.5	13.1	12.6	10.0	12.2	11.5	10.9	1.8	7.3	13.9	6.7	65
2002	12.6	13.1	12.0	11.5	10.5	10.8	11.8	12.2	9.5	1.9	6.0	13.1	7.1	64
2003	12.8	12.8	12.0	14.2	11.8	10.4	14.0	10.8	9.7	2.1	5.8	14.2	8.4	65
2004	11.2	9.3	8.9	9.9	9.1	8.6	9.3	8.9	8.5	1.1	6.6	11.2	4.6	64
2005	9.6	10.3	9.2	9.4	9.5	9.9	11.9	---	8.8	1.2	6.3	11.9	5.6	61
2006	13.5	9.4	11.2	15.4	9.3	10.9	12.3	---	14.0	1.6	9.3	16.7	7.4	63
2007	14.4	14.2	13.3	13.9	11.9	12.2	14.0	14.0	11.7	1.4	9.0	14.4	5.4	65
2008	13.5	13.9	13.2	9.4	10.8	12.0	13.2	---	12.5	1.7	8.9	15.6	6.7	53
2009	12.8	13.0	11.6	9.7	9.5	10.0	10.7	10.0	10.8	1.1	8.8	13.0	4.2	63
2010	12.3	10.9	10.4	10.9	10.9	11.0	12.4	11.9	9.3	1.7	6.3	12.4	6.2	65
2011	11.9	11.5	11.3	12.4	9.7	9.3	12.3	10.2	9.5	1.3	6.0	12.4	6.4	64

Tableau 3. Temps d'incubation (h) des œufs de maquereau bleu pour les stations des relevés de recherche réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 1979 et de 1983 à 2011 selon le modèle de Lockwood et al. (1977).

STRATE / STRATUM	STATIONS																		
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
LONGITUDE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
LATITUDE	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	46.50	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	45.83	46.17	46.50	46.83	47.17	47.58	47.83	48.17
1979	40.7	46.0	55.8	68.2	70.7	41.8	41.8	55.8	50.1	59.5	61.5	46.0	39.2	44.1	46.0	59.5	50.1	52.4	52.4
1983	25.0	32.7	40.2	45.3	49.4	29.6	30.6	34.3	39.7	37.7	40.7	27.6	29.3	27.0	26.2	32.0	32.4	---	37.3
1984	54.0	49.4	85.9	91.5	102.2	53.2	53.2	37.7	45.3	82.4	115.2	42.9	42.9	43.5	51.6	68.2	77.7	93.5	54.9
1985	59.5	60.5	127.6	84.1	82.4	37.7	61.5	54.9	80.8	112.4	77.7	41.2	40.7	47.3	43.5	67.0	57.6	56.6	51.6
1986	---	---	---	68.2	68.2	---	---	---	53.2	68.2	68.2	---	35.5	42.9	42.9	53.2	62.5	57.6	68.2
1987	44.7	49.4	47.3	48.0	51.6	43.5	45.3	40.7	44.1	36.8	45.3	40.7	42.9	41.2	48.7	46.0	56.6	54.9	60.5
1988	52.0	72.0	96.4	105.6	118.1	48.4	68.4	78.6	85.9	126.2	106.6	38.5	53.8	51.2	64.9	68.4	72.3	80.8	102.9
1989	50.0	50.5	54.7	72.0	77.8	44.4	49.7	46.1	53.1	94.9	70.8	35.2	38.2	45.0	42.1	47.3	50.5	63.3	61.2
1990	49.4	68.1	97.2	100.4	104.9	49.7	59.0	61.0	90.5	75.2	75.5	38.1	40.4	51.2	55.2	59.8	73.2	72.2	78.8
1991	57.0	78.5	88.6	109.2	108.6	53.6	86.2	83.3	79.1	---	120.2	51.3	52.1	66.6	88.8	64.2	66.8	64.2	149.8
1992	43.9	82.8	72.4	78.3	93.3	42.1	54.2	65.0	76.8	89.0	78.6	39.6	44.2	48.0	50.8	53.5	54.9	61.6	72.4
1993	51.4	77.4	100.8	138.0	138.7	47.0	65.7	92.5	106.6	170.7	147.7	40.2	54.5	47.2	59.6	68.9	69.1	94.1	71.6
1994	55.9	104.6	132.1	146.8	157.6	74.8	110.7	114.3	93.9	122.4	160.9	49.7	73.2	64.9	101.1	134.6	95.5	135.7	152.0
1996	38.3	49.4	77.1	84.3	94.5	39.1	46.0	60.4	58.1	67.5	65.3	36.9	40.7	42.0	53.5	52.8	47.0	50.6	63.4
1998	44.5	56.1	65.6	74.6	86.6	50.9	56.7	53.0	76.8	78.3	67.5	48.0	48.7	51.5	46.0	49.2	47.7	52.2	67.5
2000	50.2	87.2	96.1	93.7	89.3	45.5	57.0	69.9	83.2	84.3	84.7	38.6	41.4	48.5	59.8	56.3	52.9	56.4	85.9
2002	66.1	75.0	115.0	111.0	131.8	51.9	59.0	73.7	81.9	111.6	105.0	46.7	49.7	52.5	53.1	79.1	97.6	96.2	93.3
2003	53.8	83.3	102.7	138.0	99.0	58.1	65.0	96.2	87.7	101.7	107.9	49.5	48.2	60.7	62.5	93.1	79.5	85.2	104.4
2004	65.4	101.0	102.6	102.0	108.9	61.6	109.7	88.4	101.3	102.1	113.0	48.4	59.1	66.4	83.9	88.9	76.6	91.7	111.5
2005	60.5	91.5	87.7	---	---	55.8	74.1	91.5	95.5	104.6	87.7	54.0	60.5	59.5	65.8	95.5	72.0	74.8	87.7
2006	27.9	37.0	37.1	41.1	42.6	28.0	---	33.0	30.2	33.1	38.1	27.3	29.8	27.6	29.6	30.6	29.1	31.8	31.6
2007	39.7	40.7	58.1	61.4	48.9	35.8	37.4	54.6	59.0	68.1	54.0	36.4	42.5	37.0	50.9	40.3	49.2	62.6	40.6
2008	32.5	---	---	---	---	29.1	36.7	48.2	62.4	60.5	51.0	31.1	31.9	32.5	38.3	47.6	46.9	44.2	55.3
2009	46.2	57.3	63.8	69.6	64.0	42.5	60.2	60.6	62.5	57.9	70.1	40.9	42.5	53.6	44.2	54.3	46.3	45.8	48.0
2010	51.2	73.1	122.4	100.1	111.3	51.3	58.8	83.4	102.2	84.3	97.7	40.8	48.4	52.5	73.5	86.9	74.9	80.0	104.4
2011	---	130.7	88.4	79.5	81.9	58.9	65.1	81.9	85.3	126.6	73.1	53.8	56.0	66.6	75.1	76.5	79.5	68.4	57.0

Tableau 3. (Suite).

STRATE / STRATUM	STATIONS																		
	3.9	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	6.1	6.2
	1	1	1	2	2	2	2	3	2	1	2	2	3	3	3	2	1	2	2
LONGITUDE	-61.75	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-63.25	-63.25
LATITUDE	48.33	45.83	46.17	46.57	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.33	46.50	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.33	46.50	46.83
1979	---	43.3	43.3	35.5	37.7	46.6	42.9	40.7	46.6	---	33.1	36.8	42.3	43.5	41.8	46.6	52.4	33.5	30.0
1983	48.7	23.8	26.2	27.6	25.5	31.3	31.3	32.7	28.7	38.7	28.4	27.3	30.0	29.3	35.9	49.4	46.6	29.0	33.1
1984	54.9	41.8	44.7	45.3	58.5	68.2	79.2	121.1	68.2	61.5	37.7	49.4	53.2	62.5	68.2	49.4	54.9	40.2	43.5
1985	50.9	39.2	50.9	38.2	46.0	53.2	62.5	55.8	49.4	45.3	39.7	50.1	54.9	54.0	46.0	39.2	42.9	46.0	56.6
1986	68.2	35.5	---	37.7	42.9	49.4	49.4	49.4	68.2	68.2	37.7	42.9	40.2	49.4	49.4	49.4	49.4	40.2	40.2
1987	63.6	42.3	40.7	37.3	38.7	73.4	51.6	50.9	57.6	60.5	35.9	36.4	44.1	44.1	45.3	59.5	65.8	37.3	37.3
1988	102.9	42.2	59.3	45.8	58.1	63.8	65.4	71.9	91.7	95.1	42.6	50.0	63.0	70.2	65.0	93.1	84.3	40.6	51.9
1989	62.7	44.5	46.1	34.6	58.4	45.3	54.1	59.0	62.3	58.5	36.5	39.9	40.2	40.8	54.8	55.3	66.9	35.0	32.3
1990	70.3	41.6	46.7	41.5	54.5	68.7	72.8	61.2	71.6	67.8	38.8	49.2	63.2	52.6	62.3	62.2	78.0	50.3	48.9
1991	131.4	43.4	51.5	41.3	79.9	81.1	80.3	55.1	73.9	154.8	42.6	62.5	62.7	59.5	47.3	90.3	138.0	45.3	59.1
1992	95.7	60.8	44.2	34.8	37.5	51.8	49.2	64.4	72.8	76.7	34.7	40.7	45.8	42.2	58.2	48.7	53.5	37.6	38.5
1993	99.9	46.9	55.6	50.0	57.8	62.5	59.9	66.8	73.5	84.1	40.2	55.0	57.8	79.2	67.5	80.6	68.4	40.8	45.4
1994	165.5	52.2	66.6	57.7	77.0	87.5	104.1	107.9	103.2	97.9	50.9	59.9	81.6	84.0	66.3	60.0	67.1	48.4	59.8
1996	63.3	43.4	40.0	35.9	49.7	54.2	50.7	48.4	65.9	81.5	30.6	42.2	49.3	46.8	46.4	49.2	51.6	30.3	40.4
1998	71.1	49.4	49.4	53.8	41.4	41.2	44.3	50.7	54.0	59.7	68.3	43.6	42.4	48.2	44.1	48.5	54.0	59.4	56.5
2000	73.3	33.8	38.7	40.4	49.6	49.8	47.3	58.2	72.3	82.6	37.5	47.4	39.5	47.0	48.5	57.8	64.8	35.4	40.4
2002	111.5	54.1	55.8	47.8	55.3	65.5	73.5	79.4	86.8	120.4	53.0	45.3	63.0	66.6	72.5	---	103.8	47.5	44.1
2003	122.7	54.0	50.2	52.7	67.5	81.6	80.2	84.3	86.9	88.8	46.5	49.0	80.5	73.8	66.4	67.0	104.6	43.3	39.1
2004	111.1	65.6	60.8	57.9	70.7	103.3	80.2	79.1	93.4	102.4	56.5	63.2	72.9	67.2	74.2	84.1	84.1	58.1	62.0
2005	82.4	87.7	56.6	102.2	57.6	91.5	77.7	77.7	74.8	70.7	121.1	62.5	84.1	109.7	77.7	69.4	64.7	118.1	60.5
2006	32.2	30.4	28.6	25.9	28.0	37.5	37.5	33.1	30.2	31.1	25.3	30.3	35.9	32.8	37.6	34.6	30.6	27.8	29.9
2007	57.5	41.4	40.6	42.0	56.1	61.5	67.2	47.8	45.2	48.2	36.6	51.9	51.8	48.1	42.3	49.3	48.3	34.8	47.1
2008	---	33.8	33.1	31.4	42.7	69.1	43.6	42.6	46.5	---	31.2	38.7	38.3	41.6	---	43.6	---	29.2	34.6
2009	46.2	41.8	39.4	46.6	45.5	68.8	66.9	48.4	50.6	61.1	46.5	53.0	60.5	64.0	46.4	58.1	51.3	47.4	45.5
2010	94.9	44.2	44.2	47.0	60.6	85.2	64.0	101.5	97.0	87.1	46.2	55.3	69.1	67.5	65.8	97.7	82.6	54.6	65.5
2011	66.8	54.5	65.3	49.2	76.2	74.4	78.6	60.1	55.8	92.3	52.0	65.9	66.8	63.5	53.5	59.3	53.9	49.2	60.3

Tableau 3. (Suite).

STRATE / STRATUM	STATIONS																		
	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	2	1
LONGITUDE	-63.25	-63.25	-63.25	-63.25	-63.25	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-64.37	-64.25	-64.25	-64.25	-64.25	-64.08	-64.08
LATITUDE	47.17	47.50	47.83	48.17	48.50	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.50	48.83	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.50	48.75
1979	36.8	30.0	41.8	53.2	53.2	30.0	33.9	29.3	35.9	51.6	48.7	---	---	31.0	42.9	43.5	61.5	53.2	---
1983	33.5	30.0	40.2	37.7	48.0	34.3	32.0	37.3	42.9	41.2	46.0	41.2	29.6	34.7	36.8	40.7	35.9	45.3	34.3
1984	42.9	56.6	68.2	55.8	50.9	38.7	41.2	48.0	44.7	48.7	43.5	53.2	36.8	35.1	49.4	46.0	38.2	48.0	46.0
1985	52.4	43.5	46.0	44.7	40.2	39.7	41.2	42.9	48.0	44.1	31.0	58.5	36.4	---	45.3	50.1	51.6	42.3	54.9
1986	42.9	42.9	42.9	49.4	57.6	35.5	40.2	40.2	42.9	46.0	74.8	68.2	33.5	37.7	37.7	37.7	49.4	49.4	68.2
1987	41.2	40.2	40.7	54.9	55.8	38.2	39.7	40.2	45.3	52.4	61.5	68.2	42.3	37.3	44.1	44.7	58.5	58.5	65.8
1988	52.6	56.8	60.3	82.3	84.8	48.7	43.3	58.8	40.2	88.8	72.4	86.8	38.0	46.8	42.1	50.2	53.1	63.6	71.5
1989	38.3	47.2	44.8	57.1	55.9	33.7	34.0	38.9	50.9	41.1	74.8	63.8	39.0	33.5	39.2	36.5	41.2	96.4	59.1
1990	54.8	54.8	67.6	61.6	73.4	38.0	41.6	50.9	55.9	83.1	66.8	90.9	42.6	41.0	51.5	66.4	67.1	65.8	62.4
1991	60.1	53.7	48.7	86.2	141.1	---	49.3	48.3	51.1	49.8	118.7	94.1	35.8	41.4	46.4	48.4	41.6	43.3	37.7
1992	41.0	44.5	45.7	59.4	93.1	38.7	35.5	36.5	36.2	42.0	58.4	63.3	32.3	34.2	35.6	43.1	37.9	62.2	55.8
1993	52.0	69.7	50.3	55.2	68.1	40.2	52.1	48.0	57.5	53.1	81.9	---	35.7	42.6	53.1	60.0	63.7	68.6	---
1994	60.9	61.9	65.0	56.0	55.3	50.3	52.6	51.3	60.3	55.6	60.9	62.6	52.6	49.6	54.6	59.7	51.5	42.7	46.9
1996	37.2	45.7	47.5	54.5	52.0	33.5	36.3	44.4	44.2	47.7	54.0	72.3	39.9	36.1	36.1	45.4	50.6	56.6	53.2
1998	44.9	44.0	45.1	53.0	46.4	48.0	43.9	45.6	44.0	53.5	53.5	62.6	41.5	49.6	50.0	55.0	50.9	78.2	107.9
2000	41.7	48.6	49.1	53.3	56.8	44.8	43.3	46.7	44.2	49.1	55.6	49.9	36.8	39.2	43.8	34.8	39.6	49.8	51.7
2002	61.9	60.4	70.1	87.2	87.2	42.1	50.5	46.2	48.2	55.9	75.9	116.1	41.1	49.4	46.1	51.1	55.5	85.5	79.1
2003	71.0	56.4	70.8	59.6	71.9	42.4	43.0	42.2	46.4	50.5	70.3	85.3	38.0	40.1	45.3	47.3	49.3	81.6	68.4
2004	69.3	75.0	68.1	74.0	90.1	56.9	64.9	66.1	86.1	93.5	89.0	74.5	---	60.3	68.5	73.7	77.6	90.0	91.2
2005	59.5	89.5	77.7	73.4	67.0	56.6	65.8	87.7	64.7	64.7	59.5	---	51.6	68.2	62.5	65.8	56.6	89.5	72.0
2006	29.5	31.3	40.8	35.7	36.5	30.4	29.4	29.6	32.3	40.7	30.9	33.3	30.6	35.5	30.5	40.8	62.0	33.6	39.5
2007	51.7	54.5	46.0	44.7	46.1	41.9	42.6	47.1	37.4	46.3	44.9	41.3	32.9	36.5	44.8	51.7	49.7	44.7	55.3
2008	36.3	43.9	---	40.7	---	36.7	31.9	39.5	---	45.3	48.0	49.1	28.1	29.7	48.7	46.2	52.2	50.3	53.5
2009	55.0	42.0	42.0	56.6	57.7	40.8	43.3	49.2	44.3	46.9	44.1	71.4	40.6	45.3	56.6	55.7	64.0	---	---
2010	79.4	62.1	99.9	77.8	84.3	48.2	52.3	53.5	59.8	92.5	89.9	84.3	45.0	47.8	55.8	61.0	75.1	51.4	60.1
2011	67.4	68.0	54.4	59.2	60.4	60.3	64.1	70.8	47.5	66.1	60.9	96.0	54.5	46.8	48.9	61.6	71.1	64.0	84.6

Tableau 3. (Suite).

STRATE / STRATUM	STATIONS								STATISTIQUES / STATISTICS					
	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	10.1	11.1	12.1	Moyenne / Mean	É.-T. / STD	Min.	Max.	Étendue / Range	n
LONGITUDE	-64.67	-64.75	-64.67	-64.75	-64.75	-65.25	-65.75	-66.13						
LATITUDE	46.83	47.17	47.50	47.93	48.17	47.93	48.00	48.05						
1979	---	39.7	41.8	39.2	40.2	43.5	40.2	32.7	44.6	9.4	29.3	70.7	41.4	59
1983	26.5	32.4	32.7	28.1	31.3	30.0	32.4	33.9	34.5	6.7	23.8	49.4	25.6	64
1984	37.7	42.9	42.9	36.4	37.7	34.7	42.9	36.4	54.6	19.0	34.7	121.1	86.4	65
1985	42.3	43.5	41.2	43.5	45.3	38.7	40.7	34.3	51.7	16.7	31.0	127.6	96.6	64
1986	31.6	31.6	33.5	42.9	37.7	42.9	33.5	33.5	48.1	12.2	31.6	74.8	43.1	57
1987	33.1	35.9	42.9	42.9	54.9	48.7	46.6	46.0	47.6	9.2	33.1	73.4	40.3	65
1988	42.1	41.4	52.7	34.9	51.6	52.1	44.7	52.9	65.6	21.7	34.9	126.2	91.3	65
1989	28.1	38.3	44.6	30.1	40.6	46.9	47.5	55.5	49.7	14.1	28.1	96.4	68.3	65
1990	44.2	44.5	50.3	95.1	79.2	47.8	37.5	38.6	61.2	16.7	37.5	104.9	67.4	65
1991	29.7	34.2	40.2	27.3	41.2	62.6	40.4	42.2	68.0	30.9	27.3	154.8	127.4	63
1992	33.4	31.3	40.2	37.4	43.6	35.5	38.0	36.3	52.0	17.1	31.3	95.7	64.5	65
1993	35.7	48.7	53.2	39.1	64.7	66.1	40.5	51.3	66.4	27.2	35.7	170.7	135.1	63
1994	43.5	44.6	42.3	54.8	57.1	48.2	53.0	52.3	77.3	33.6	42.3	165.5	123.2	65
1996	33.9	32.8	40.2	69.2	64.0	60.3	53.0	53.8	50.5	13.3	30.3	94.5	64.2	65
1998	40.7	50.0	48.8	66.5	43.0	68.7	40.6	43.0	54.2	12.7	40.6	107.9	67.3	65
2000	34.2	38.0	35.6	37.3	39.6	57.6	41.7	45.7	53.1	16.5	33.8	96.1	62.3	65
2002	39.7	37.4	42.7	45.8	53.2	51.1	43.9	42.0	68.1	24.3	37.4	131.8	94.5	64
2003	38.7	38.6	43.0	32.6	43.9	53.7	33.5	51.2	66.6	23.6	32.6	138.0	105.4	65
2004	47.8	64.4	69.6	58.8	67.5	73.2	64.8	69.2	78.3	17.2	47.8	113.0	65.3	64
2005	61.5	54.9	65.8	63.6	62.5	58.5	43.5	---	73.9	16.9	43.5	121.1	77.6	61
2006	35.3	63.2	47.9	28.7	64.6	50.1	41.5	---	34.7	8.2	25.3	64.6	39.3	63
2007	32.0	32.7	36.3	33.9	43.5	41.6	33.4	33.5	45.9	8.7	32.0	68.1	36.1	65
2008	35.5	33.7	36.9	64.0	50.7	43.0	36.6	---	42.1	9.6	28.1	69.1	41.0	53
2009	38.8	37.9	45.5	60.5	63.0	58.0	52.0	57.2	52.2	9.1	37.9	71.4	33.5	63
2010	41.4	49.8	54.4	50.3	50.3	49.7	40.6	43.3	69.0	21.0	40.6	122.4	81.8	65
2011	43.4	46.2	47.5	40.7	61.0	64.5	41.1	56.2	65.8	16.9	40.7	130.7	90.0	64

Tableau 4. Production quotidienne d'œufs (stades de développement 1 et 5) (n/m^2) de maquereau bleu pour les stations des relevés de recherche réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 1979 et de 1983 à 2011.

STRATE / STRATUM	STATIONS																		
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
LONGITUDE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
LATITUDE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
1979	-60.92	-60.75	-60.75	-60.75	-60.75	-61.25	-61.25	-61.25	-61.25	-61.25	-61.25	-61.77	-61.75	-61.75	-61.75	-61.75	-61.83	-61.75	-61.75
1983	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	46.50	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	45.83	46.17	46.50	46.83	47.17	47.58	47.83	48.17
1984	5.0	45.9	0.0	0.0	0.4	49.5	22.1	6.5	50.4	24.1	0.1	63.8	4.6	45.9	71.3	20.0	146.6	29.9	0.1
1985	2.3	3.2	36.3	12.6	0.2	30.3	2.1	21.5	52.7	84.5	4.8	66.5	47.6	69.7	11.7	123.1	45.9	---	1.8
1986	18.0	38.8	0.0	0.6	0.0	30.6	16.1	10.7	7.4	0.5	1.4	46.4	17.7	48.0	27.9	2.7	96.7	2.6	0.4
1987	3.6	11.7	0.0	0.0	0.2	47.4	7.6	45.8	2.3	0.0	0.0	37.0	57.2	89.6	103.0	82.3	54.0	79.2	140.8
1988	---	---	---	0.0	0.0	---	---	---	128.2	234.5	0.0	---	32.7	340.9	102.6	122.6	479.4	400.4	0.0
1989	21.4	76.8	20.6	0.6	1.7	95.1	130.3	125.9	66.2	148.7	15.1	61.8	117.1	216.6	86.1	101.6	62.8	40.7	37.2
1990	174.6	18.9	0.0	0.0	0.0	109.9	79.7	35.7	1.1	0.0	0.1	316.7	54.2	50.8	62.0	185.1	21.7	0.0	0.0
1991	0.2	11.4	1.2	0.0	0.0	16.8	4.8	22.8	2.0	0.3	2.5	85.1	80.8	24.9	21.6	21.8	53.6	0.9	0.0
1992	21.8	5.3	0.0	0.0	0.0	82.6	3.3	4.5	0.9	0.0	0.0	62.7	39.1	24.7	6.8	10.0	0.0	1.6	0.0
1993	25.9	1.4	0.0	0.0	0.0	49.3	4.0	0.0	0.7	---	0.0	63.1	57.6	48.6	2.4	6.2	1.6	168.3	0.0
1994	2.2	8.3	7.8	0.0	0.0	18.4	2.7	17.8	1.6	0.5	0.0	16.6	100.3	46.8	21.3	10.6	0.4	5.5	0.2
1995	40.1	7.3	0.0	0.0	0.0	30.5	4.1	2.9	0.2	0.1	0.0	110.5	22.1	10.3	6.5	13.9	2.3	0.3	0.0
1996	1.3	6.2	0.0	0.0	0.0	2.6	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0	27.4	0.6	8.3	2.3	0.1	0.1	0.0	0.0
1997	16.0	28.8	0.1	0.0	0.0	6.0	14.3	8.1	22.5	0.0	0.0	11.9	5.6	54.6	13.6	29.2	2.6	0.5	0.0
1998	7.7	10.6	8.3	0.0	0.0	3.4	10.2	81.9	0.5	0.1	0.1	11.3	23.1	8.4	32.0	26.7	0.0	---	0.0
1999	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0	2.9	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	25.4	4.7	18.4	---	0.5	0.1	0.0	0.0
2000	6.7	3.3	0.2	0.0	0.0	9.6	7.2	1.8	0.1	0.0	0.0	30.8	50.6	56.2	29.8	2.8	0.2	0.0	0.0
2001	9.1	8.6	0.1	0.0	0.0	68.8	34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1	90.0	42.1	23.2	0.3	0.0	0.0	0.0
2002	13.5	1.7	0.0	0.0	0.0	1.6	4.1	0.4	0.0	0.0	0.0	76.6	5.3	7.4	2.6	0.1	0.0	0.0	0.0
2003	36.1	6.4	0.2	---	---	6.4	3.6	21.3	1.6	0.0	0.0	0.7	5.6	15.9	12.9	17.2	0.0	0.0	0.0
2004	0.0	0.0	1.9	0.0	0.1	0.4	---	0.2	1.3	6.3	0.4	5.2	0.2	0.0	0.0	2.3	1.0	0.5	0.0
2005	1.4	0.8	2.4	0.0	0.0	1.6	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	45.9	0.1	13.3	5.5	4.9	0.0	0.0	0.0
2006	1.0	---	---	---	---	1.6	0.7	1.1	0.0	0.1	0.0	0.7	0.1	0.5	0.0	7.5	0.1	36.8	0.0
2007	1.5	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	1.1	0.3	0.0	0.0	1.9	0.7	0.7	1.6	0.3	1.2	184.5	0.7
2008	1.5	1.1	0.0	0.0	0.0	0.5	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.2	1.9	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
2009	---	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.8	0.6	0.1	0.0	0.0	0.3
2010																			
2011																			

Tableau 4. (Suite).

STRATE / STRATUM	STATIONS																		
	3.9	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	6.1	6.2
	1	1	1	2	2	2	2	3	2	1	2	2	3	3	3	2	1	2	2
LONGITUDE	-61.75	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.25	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-62.75	-63.25	-63.25
LATITUDE	48.33	45.83	46.17	46.57	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.33	46.50	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.33	46.50	46.83
1979	---	12.3	9.3	89.2	83.1	96.8	524.9	730.6	22.3	---	98.7	87.2	90.7	290.5	123.4	14.0	1.3	135.3	233.6
1983	0.2	120.8	27.4	80.5	6.4	31.8	487.4	429.2	528.6	11.0	47.4	14.6	123.0	415.8	997.3	36.3	12.5	8.5	96.5
1984	0.0	95.2	93.2	39.6	144.8	39.8	61.9	30.6	0.0	0.2	28.0	45.0	834.5	470.1	397.6	277.0	16.0	41.7	70.2
1985	2.5	39.4	70.7	46.9	134.4	389.5	94.0	165.5	438.4	2.5	139.4	241.6	148.4	310.8	229.6	546.1	129.5	15.1	90.1
1986	0.0	178.7	---	321.8	253.3	196.5	334.9	966.4	24.7	0.0	902.5	245.2	231.9	563.6	1 286.1	203.6	300.8	108.7	345.5
1987	1.4	83.0	12.3	207.5	88.5	9.7	77.1	180.1	6.4	6.3	0.7	102.0	425.5	431.7	1 021.0	96.5	16.9	2.4	132.4
1988	0.0	---	---	213.4	---	416.3	205.4	71.8	0.0	0.0	779.9	537.6	171.0	262.0	105.6	0.1	0.2	29.6	326.9
1989	0.0	128.4	10.2	41.4	14.3	120.9	628.9	2.2	2.3	0.0	10.6	23.4	121.7	1 056.3	81.9	0.0	0.4	45.3	45.1
1990	0.0	37.1	13.2	81.9	11.4	20.0	1.3	100.1	0.0	0.0	110.1	121.4	43.3	279.1	132.8	0.1	0.0	3.1	88.0
1991	0.0	58.9	139.5	346.1	7.0	7.2	98.4	738.8	176.0	0.0	29.9	195.2	152.2	196.2	1 307.5	11.3	1.2	100.3	124.5
1992	0.0	0.9	4.1	458.6	95.8	86.8	135.3	33.1	7.5	0.0	0.8	111.8	151.3	98.9	150.0	773.0	60.0	0.0	74.4
1993	0.0	8.5	4.2	61.2	4.3	2.6	244.6	0.0	0.0	0.0	11.3	66.4	99.0	20.2	53.1	106.7	2.2	105.2	123.8
1994	0.0	3.6	6.8	32.1	2.8	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	35.4	55.5	1.1	0.4	116.4	0.0	0.0	64.4	376.4
1996	0.0	0.4	5.4	31.8	23.4	80.0	3.2	0.5	0.0	0.0	2.4	56.9	196.0	137.5	56.2	0.0	0.0	1.0	48.7
1998	0.0	0.4	24.8	0.6	39.2	204.5	87.5	7.0	0.0	0.0	0.2	20.8	143.2	49.2	135.2	0.3	0.0	1.1	16.1
2000	0.0	2.7	5.9	24.2	0.0	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	15.1	14.6	203.7	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6	44.4
2002	0.0	12.8	16.7	44.7	15.6	18.4	6.2	0.0	0.0	0.0	8.7	146.1	363.0	322.6	9.3	---	0.0	1.6	193.6
2003	0.0	3.0	515.3	188.3	73.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	108.0	223.7	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	375.9	369.3
2004	0.0	35.7	60.1	334.2	1.5	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	453.3	44.5	5.0	42.6	126.7	0.0	0.0	417.2	359.4
2005	0.0	0.3	93.0	3.8	25.3	2.8	11.9	0.2	0.0	0.0	2.2	80.1	3.8	0.0	0.0	0.1	0.0	3.7	329.1
2006	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3	9.0	7.2	0.0	1.7	0.0	1.9	0.0	2.4	3.0	4.0	3.9	0.0	0.5	0.4
2007	0.0	0.0	1.7	54.4	0.5	0.3	7.4	0.0	19.0	0.0	1.7	62.5	15.8	239.2	264.1	13.9	0.0	75.1	28.0
2008	---	0.3	0.9	2.1	5.8	0.1	59.2	155.4	18.0	---	9.6	30.6	178.9	64.6	---	26.8	---	10.1	10.2
2009	0.3	0.1	2.9	8.4	2.9	4.6	0.1	31.8	0.7	0.2	1.4	12.8	3.6	26.8	32.0	16.2	0.4	1.3	2.7
2010	0.0	0.9	8.3	15.2	1.3	0.1	45.5	0.0	0.0	0.0	16.0	3.8	2.8	0.9	35.8	0.2	0.0	5.7	4.0
2011	0.0	1.1	0.9	28.1	0.4	0.5	0.7	0.0	0.0	0.0	1.2	2.9	1.2	0.6	0.4	0.2	0.0	27.7	6.1

Tableau 4. (Suite).

STRATE / STRATUM	STATIONS																		
	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	2	1
LONGITUDE	-63.25	-63.25	-63.25	-63.25	-63.25	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-63.75	-64.37	-64.25	-64.25	-64.25	-64.25	-64.08	-64.08
LATITUDE	47.17	47.50	47.83	48.17	48.50	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.50	48.83	46.83	47.17	47.50	47.83	48.17	48.50	48.75
1979	217.6	115.1	50.4	7.8	4.2	335.1	283.4	267.2	24.0	8.4	6.4	---	---	494.2	345.1	173.4	16.5	15.5	---
1983	95.0	100.1	291.4	104.0	10.2	46.5	11.2	91.8	79.2	68.7	19.2	50.7	8.3	78.0	66.6	36.3	12.2	15.7	12.8
1984	290.4	396.2	337.7	220.2	2.3	55.6	48.0	122.3	239.6	312.1	373.2	72.5	15.1	28.2	210.8	368.5	519.8	166.1	39.6
1985	104.4	703.6	279.0	835.5	51.8	429.0	398.8	695.1	773.2	421.0	313.4	13.8	46.4	---	379.2	458.9	173.3	47.5	134.8
1986	319.9	581.9	965.3	1 099.5	282.5	1 916.1	1 132.5	284.9	203.5	1 029.8	484.2	7.2	105.7	455.6	901.3	1 726.7	442.6	449.6	47.0
1987	73.6	349.0	529.7	280.9	147.5	17.0	136.9	402.3	718.6	267.0	0.3	1.9	1.6	137.4	225.7	2 447.1	84.9	111.9	11.4
1988	477.0	234.5	889.5	28.0	0.3	103.4	445.3	704.8	209.6	165.0	98.5	0.1	9.3	739.8	639.9	676.5	1 434.7	607.6	49.4
1989	77.6	285.4	15.8	27.4	23.4	35.0	147.5	415.8	312.1	783.2	69.7	1.5	0.0	87.4	462.3	347.9	123.7	5.9	3.7
1990	67.3	241.6	114.8	270.7	0.3	112.7	711.0	190.6	278.0	45.4	1.0	3.5	1.3	307.4	233.6	658.4	291.2	34.4	7.5
1991	41.2	1 199.6	1 156.4	2.5	0.0	---	272.3	123.9	253.8	248.3	0.0	0.5	11.2	219.1	598.9	295.7	1 317.2	52.2	274.2
1992	86.5	244.9	1 138.6	513.9	0.0	148.1	102.6	687.6	154.0	752.2	16.5	0.0	1.5	64.4	290.7	1 216.1	755.9	9.6	49.5
1993	279.3	434.5	956.4	237.0	16.6	489.4	968.0	604.0	143.9	71.8	0.8	---	105.5	1 590.9	1 330.6	87.1	248.6	13.7	---
1994	38.0	777.4	63.0	35.6	0.0	386.3	136.0	1 146.2	118.9	197.0	4.3	0.2	33.2	349.9	280.0	169.4	86.0	144.3	2.6
1996	272.9	60.3	14.1	0.2	0.0	63.5	20.5	20.9	43.4	77.6	---	0.0	0.9	7.7	264.1	28.9	117.5	15.1	0.4
1998	48.1	54.0	52.8	7.3	11.6	17.3	68.7	6.1	101.5	11.9	0.0	0.0	1.5	26.8	31.7	27.2	36.1	0.1	0.0
2000	21.8	23.4	98.4	0.0	0.3	204.3	44.3	70.6	1 136.3	11.3	0.0	0.0	0.4	27.7	22.0	54.6	91.0	0.4	0.0
2002	296.7	238.6	11.2	0.0	0.0	298.0	313.0	221.1	1 046.8	48.4	0.4	0.0	15.9	100.6	130.3	81.4	334.8	0.0	0.0
2003	303.1	49.0	0.0	0.0	0.0	381.9	995.8	804.1	1.7	0.1	0.0	0.0	60.0	303.8	358.7	294.6	95.2	0.0	0.0
2004	103.9	0.0	45.9	0.7	0.1	605.6	198.0	0.9	0.0	0.0	0.0	---	135.7	4.8	41.0	2.6	0.0	0.0	0.0
2005	257.9	0.1	0.0	0.1	0.0	510.6	158.2	10.1	4.6	0.0	0.1	---	11.2	9.1	273.0	46.0	3.7	0.0	0.0
2006	0.5	61.6	42.9	10.3	16.8	0.1	1.7	3.6	7.0	9.0	2.7	3.3	0.5	16.2	121.1	8.5	3.9	15.3	4.8
2007	46.6	15.5	219.6	141.2	7.7	26.3	40.0	118.3	36.8	15.7	32.6	4.8	0.0	36.1	96.2	85.6	102.1	132.6	42.4
2008	132.1	51.3	---	302.9	---	29.9	85.3	241.2	---	46.0	5.9	0.2	5.1	68.7	155.1	376.1	50.5	3.7	1.8
2009	29.0	78.2	3.2	2.9	0.0	10.3	25.4	100.0	61.1	10.1	238.5	0.2	23.2	21.3	40.2	335.9	31.6	---	---
2010	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	3.9	40.4	0.9	1.5	0.0	0.0	31.3	19.6	28.5	0.7	0.1	59.5	1.3
2011	5.8	0.3	0.3	1.7	0.1	18.8	2.1	0.6	43.0	9.3	11.1	4.9	0.8	69.4	102.8	21.0	2.3	15.9	10.5

Tableau 4. (Suite).

STRATE / STRATUM	STATIONS								STATISTIQUES / STATISTICS					
	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	10.1	11.1	12.1	Moyenne / Mean	É.-T. / STD	Min.	Max.	Étendue / Range	n
LONGITUDE	-64.67	-64.75	-64.67	-64.75	-64.75	-65.25	-65.75	-66.13						
LATITUDE	46.83	47.17	47.50	47.93	48.17	47.93	48.00	48.05						
1979	---	8.1	197.8	92.8	103.2	106.7	361.1	1 273.0	131.1	211.8	0.0	1273.0	1273.0	59
1983	69.4	16.8	36.1	21.9	31.0	6.8	82.9	0.8	86.8	161.7	0.2	997.3	997.2	64
1984	102.8	80.9	163.5	515.3	81.8	639.2	186.9	159.1	135.4	177.9	0.0	834.5	834.5	65
1985	6.6	3.5	303.7	377.5	772.0	419.8	743.7	345.4	206.7	231.6	0.0	835.5	835.5	64
1986	149.1	180.0	792.0	431.4	662.3	238.1	446.5	847.1	429.6	428.0	0.0	1916.1	1916.1	57
1987	28.9	11.9	84.5	626.4	504.7	90.2	605.3	330.3	193.1	348.6	0.3	2447.1	2446.8	65
1988	11.6	333.1	197.3	668.0	586.5	73.3	460.9	11.4	227.2	293.1	0.0	1434.7	1434.7	62
1989	0.0	30.5	348.6	42.5	267.1	113.4	533.1	2.0	111.5	202.8	0.0	1056.3	1056.3	65
1990	69.8	192.0	345.1	8.9	730.5	342.8	685.4	99.6	113.1	180.1	0.0	730.5	730.5	65
1991	200.4	488.0	650.6	194.9	1 158.4	36.4	513.9	30.8	213.6	345.0	0.0	1317.2	1317.2	63
1992	15.3	57.3	263.1	212.6	1 010.7	1 038.0	830.1	51.4	187.9	316.5	0.0	1216.1	1216.1	65
1993	466.0	329.8	631.2	222.4	352.5	77.1	234.2	110.4	177.2	319.1	0.0	1590.9	1590.9	63
1994	169.8	61.4	73.0	10.8	154.1	79.8	80.2	247.5	86.0	186.4	0.0	1146.2	1146.2	65
1996	1.5	0.7	29.6	0.5	49.6	39.2	23.9	0.8	31.4	56.1	0.0	272.9	272.9	64
1998	1.1	1.1	98.0	0.5	21.3	0.5	70.3	12.1	26.0	40.4	0.0	204.5	204.5	64
2000	58.0	7.8	103.2	13.5	30.8	12.8	57.7	0.7	38.7	145.4	0.0	1136.3	1136.3	64
2002	19.4	157.6	198.0	0.0	22.6	3.9	20.6	0.8	76.9	160.3	0.0	1046.8	1046.8	64
2003	139.9	87.0	330.8	98.7	5.8	3.4	269.1	10.9	104.0	192.7	0.0	995.8	995.8	65
2004	610.4	200.8	385.4	28.0	0.3	0.7	79.3	1.6	69.4	146.4	0.0	610.4	610.4	64
2005	99.3	187.9	279.2	0.2	0.0	0.7	8.3	---	41.7	97.7	0.0	510.6	510.6	61
2006	14.0	4.3	8.9	11.0	1.0	5.4	5.5	---	6.9	17.6	0.0	121.1	121.1	63
2007	1.0	4.7	25.3	16.0	642.9	317.1	25.8	1.5	47.6	100.7	0.0	642.9	642.9	65
2008	59.0	53.4	98.7	0.2	371.6	63.2	41.5	---	54.1	90.5	0.0	376.1	376.1	53
2009	51.5	47.4	215.3	29.9	5.0	20.3	10.3	0.9	27.6	61.8	0.0	335.9	335.9	63
2010	0.6	38.2	31.4	1.1	126.7	5.0	36.9	1.4	9.2	20.2	0.0	126.7	126.7	65
2011	0.8	102.4	392.2	0.8	12.4	9.1	14.6	1.1	14.5	52.2	0.0	392.2	392.2	64

Tableau 5. Production quotidienne (moyenne stratifiée) d'œufs (n/m^2) de maquereau bleu pour l'ensemble de la zone échantillonnée par les relevés de recherche réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 1979 et de 1983 à 2011.

ANNÉE / YEAR	RELEVÉ / SURVEY*	NOMBRE DE STATIONS / NUMBER OF STATIONS Strate / Stratum			PRODUCTION QUOTIDIENNE D'ŒUFS / DAILY EGG PRODUCTION (n/m^2)							
					Moyenne / Average			Variance			Moyenne stratifiée / Stratified mean	Variance de la moyenne / Variance of the mean
					Strate / Stratum			Strate / Stratum				
					1	2	3	m_1	m_2	m_3	v_1	v_2
1979	P-221	21	23	15	21.0	144.5	264.8	548	21 655	113 473	122.9	603
1983	P-353	27	22	15	33.4	81.5	190.8	1 275	19 920	68 226	89.2	402
1984	N-030	27	23	15	29.0	149.6	305.0	1 086	30 198	42 126	138.3	325
1985	P-324	27	22	15	39.9	233.4	467.5	2 126	29 195	66 041	211.4	440
1986	P-337	19	23	15	101.6	493.4	747.3	11 593	175 825	180 688	391.9	1 675
1987	P-353	27	23	15	55.5	109.5	569.1	3 240	17 290	322 857	205.1	1 531
1988	P-369	25	22	15	59.7	277.6	432.4	9 123	69 142	155 619	224.7	1 071
1989	P-386	27	23	15	17.4	118.3	270.3	985	40 432	78 550	114.5	531
1990	P-400	27	23	15	21.7	105.0	290.0	1 701	29 333	49 342	117.2	358
1991	P-415	26	22	15	55.1	135.5	603.0	12 414	23 836	250 438	221.9	1 307
1992	P-430	27	23	15	16.4	193.2	488.5	623	82 033	174 440	194.1	1 134
1993	P-445	25	23	15	46.6	221.3	327.4	12 441	146 570	141 518	174.2	1 354
1994	N-209	27	23	15	12.2	86.4	218.4	1 178	15 577	102 952	88.8	533
1996	GE-001	27	22	15	8.1	35.3	67.6	166	3 514	6 109	32.1	44
1998	N-223	27	22	15	9.4	29.7	50.3	299	2 391	1 996	26.4	22
2000	MB	26	23	15	5.0	24.2	119.3	153	2 087	82 170	40.6	375
2002	MB	27	22	15	15.6	77.0	186.9	1 043	12 266	75 032	79.2	396
2003	Coriolis II	27	23	15	41.0	163.3	126.7	10 310	54 890	50 392	101.7	531
2004	Teleost	26	23	15	39.2	133.4	23.4	15 356	36 262	1 412	64.9	271
2005	Teleost	24	23	14	21.6	72.8	25.0	1 970	19 265	5 239	38.7	123
2006	Coriolis II	26	23	14	1.8	5.0	19.6	10	31	1 171	7.4	6
2007	Teleost	27	23	15	4.9	41.7	133.6	137	4 550	27 436	49.7	143
2008	Teleost	20	22	11	6.7	33.8	180.8	291	1 348	16 111	60.2	106
2009	Teleost	26	27	26	5.4	3.4	4.8	189	86	401	27.4	56
2010	Teleost	22	22	23	38.0	10.0	26.2	5 210	250	6 608	9.3	7
2011	Teleost	15	16	15	50.9	18.3	13.5	7 096	1 151	750	13.8	35

* P=E. E. Prince; N=Alfred Needler; GE=Grande-Entrée; MB=Martha L. Black

Tableau 6. Paramètres des variogrammes utilisés pour le krigeage des productions quotidiennes d'œufs des relevés de recherche réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 1979 et de 1983 à 2011.

ANNÉE / YEAR	MODÈLE* / MODEL*	Pépite / Nugget (C ₀)	Plateau / Sill (C ₀ + C)	Étendue / Range (A ₀)	R ²	RSS **
1979	Sphérique / Spherical	13150	42840	249.6	0.993	2.91E+06
1983	Sphérique / Spherical	10	7872	144.4	0.988	1.34E+06
1984	Sphérique / Spherical	8970	23700	256.8	0.935	9.34E+06
1985	Sphérique / Spherical	15200	59290	194.1	0.970	3.29E+07
1986	Sphérique / Spherical	6700	194700	79.0	0.924	3.07E+08
1987	Sphérique / Spherical	4200	130000	74.0	0.891	1.89E+08
1988	Exponentiel / Exponential	12800	101300	68.5	0.973	1.01E+08
1989	Sphérique / Spherical	1790	15690	143.4	0.960	2.73E+07
1990	Sphérique / Spherical	8340	24700	256.2	0.918	1.32E+07
1991	Sphérique / Spherical	10	28200	67.3	0.912	6.34E+07
1992	Sphérique / Spherical	50700	101500	182.3	0.910	1.46E+08
1993	Exponentiel / Exponential	17100	127800	201.1	0.973	2.46E+08
1994	Sphérique / Spherical	10	20890	110.1	0.974	5.72E+06
1996	Sphérique / Spherical	1	1930	119.6	0.942	2.31E+05
1998	Sphérique / Spherical	1	844.1	99.3	0.955	1.33E+04
2000	Sphérique / Spherical	351	702	189.8	0.938	3.42E+03
2002	Sphérique / Spherical	810	11340	188.9	0.989	5.47E+05
2003	Sphérique / Spherical	10	22910	231.7	0.974	8.76E+06
2004	Sphérique / Spherical	1510	4712	216.1	0.939	3.76E+05
2005	Sphérique / Spherical	10	4875	121.5	0.905	1.90E+06
2007	Sphérique / Spherical	10	9924	105.6	0.947	7.54E-06
2008	Sphérique / Spherical	10	7849	90.4	0.827	6.89E-06
2009	Sphérique / Spherical	10	3540	53.9	0.934	1.81E+05
2010	Sphérique / Spherical	1	347	60.4	0.864	6.88E+03
2011	Sphérique / Spherical	1	434	127.0	0.900	1.33E+03

* Sphérique / Spherical
$$\gamma(h) = \begin{cases} C_0 + C \left[1.5 \left(\frac{h}{A_0} \right) - 0.5 \left(\frac{h}{A_0} \right)^3 \right] & \text{if } h \leq A_0, \text{ et/and } C_0 + C \text{ autrement / otherwise} \end{cases}$$

Exponentiel / Exponential
$$\gamma(h) = C_0 + C \left[1 - \exp\left(-\frac{h}{A_0}\right) \right]$$

** Somme des carrés des résidus / Residual sum of squares

Tableau 7. Production quotidienne (moyenne krigée) d'œufs (n/m^2) de maquereau bleu pour l'ensemble de la zone échantillonnée par les relevés de recherche réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 1979 et de 1983 à 2011.

ANNÉE / YEAR	NOMBRE-NUMBER / m^2			INTERVALLE CONFIANCE 95 % 95% CONFIDENCE INTERVAL	
	Moyenne / Average	Variance	CV	Limite inférieure / Lower limit	Limite supérieure / Upper Limit
1979	121.51	260.82	0.13	89.86	153.17
1983	90.33	2.23	0.02	87.41	93.26
1984	135.91	102.07	0.07	116.11	155.72
1985	203.77	284.18	0.08	170.72	236.81
1986	428.27	1144.24	0.08	361.97	494.57
1987	200.98	468.67	0.11	158.55	243.41
1988	232.81	774.82	0.12	178.26	287.37
1989	114.26	18.39	0.04	105.86	122.67
1990	112.13	95.74	0.09	92.95	131.30
1991	219.46	30.75	0.03	208.59	230.33
1992	183.57	838.72	0.16	126.81	240.34
1993	178.37	547.21	0.13	132.52	224.21
1994	89.01	21.59	0.05	79.90	98.12
1996	32.83	1.45	0.04	30.47	35.19
1998	27.17	0.87	0.03	25.34	28.99
2000	73.13	0.18	0.01	72.30	73.97
2002	82.48	7.84	0.03	76.99	87.97
2003	108.62	8.44	0.03	102.93	114.32
2004	77.26	4.75	0.03	72.99	81.53
2005	44.46	5.35	0.05	39.93	49.00
2007	46.26	21.94	0.10	37.08	55.44
2008	59.12	37.19	0.10	47.17	71.07
2009	29.25	14.04	0.13	21.91	36.60
2010	8.53	1.26	0.13	6.33	10.73
2011	15.16	4.67	0.14	10.92	19.39

Tableau 8. Paramètres du modèle logistique utilisé pour décrire les changements journaliers des valeurs moyennes de l'indice gonado-somatique des saisons de ponte de 1979 et de 1983 à 2011.

ANNÉE / YEAR	PARAMÈTRES MODÈLE LOGISTIQUE* / PARAMETERS LOGISTIC MODEL*				Date médiane des relevés / Median date of the surveys	S**
	a	b	x0	y0		
1979	13.0575	14.4975	177.8867	0.0284	166.5	0.0177
1983	11.5863	33.1683	172.4413	0.6522	177.5	0.0357
1984	13.0000	19.6315	174.0580	0.5018	176.0	0.0270
1985	13.9005	16.2356	175.2628	0.3617	176.5	0.0228
1986	14.4193	15.3273	174.1798	0.3934	172.5	0.0221
1987	12.0224	20.1395	172.4082	0.5056	172.5	0.0291
1988	13.3372	26.6142	174.2490	0.5521	172.5	0.0381
1989	17.0650	11.4019	170.7835	0.2361	174.5	0.0161
1990	13.3555	14.3253	178.2834	0.4319	170.0	0.0192
1991***	18.1154	12.2182	167.6766	0.5171	172.0	0.0232
1992	12.6668	19.0768	176.9768	0.5655	172.0	0.0263
1993	12.8226	17.6929	180.0840	0.6077	170.0	0.0211
1994	11.6671	23.9986	175.9399	0.6016	168.5	0.0284
1996	14.4765	21.7761	172.6301	0.4623	172.5	0.0314
1998	14.0552	22.0477	167.9536	0.5520	167.0	0.0328
2000	13.0333	19.7498	173.2550	0.3784	174.0	0.0279
2002	14.3553	16.4767	169.6161	0.4487	171.5	0.0237
2003	14.4720	23.5582	170.7031	0.4759	171.5	0.0340
2004	10.5535	29.0933	175.5954	0.5096	169.5	0.0345
2005	16.0325	26.6581	173.7021	0.4628	170.0	0.0373
2006	14.9748	21.7965	167.4634	0.4492	184.0	0.0108
2007	12.3435	38.2537	176.9876	0.5289	176.0	0.0539
2008	10.3455	39.5329	176.6838	0.5034	176.5	0.0543
2009	11.4965	29.1543	174.0404	0.4101	168.5	0.0361
2010	13.0345	21.8685	170.4039	0.4374	168.0	0.0321
2011	18.2367	22.6462	166.6338	0.4072	166.0	0.0339

$$* \quad y = y_0 + \frac{a}{\left[1 + \left(\frac{x}{x_0}\right)^b\right]}$$

** Proportion journalière de la production d'œufs associée à la date médiane des relevés / Daily proportion of the egg production associated with the median date of the surveys

*** Une correction a été apportée pour forcer la présence d'un plateau aux valeurs les plus élevées de l'indice gonado-somatique / A correction was applied to force the presence of a plateau for the highest gonadosomatic index values

Tableau 9. Caractéristiques des saisons de ponte du maquereau bleu déterminées selon le modèle décrivant la proportion d'œufs pondus quotidiennement.

ANNÉE / YEAR	JOUR DE L'ANNÉE / DAY OF THE YEAR			Durée Ponte (D)* / Spawning Duration (D) *
	f(x ₁)=2.5%	f(xi) Max.	f(x ₂)=97.5%	
1979	138	176	229	91
1983	154	172	192	38
1984	144	173	209	65
1985	140	174	219	79
1986	137	173	221	84
1987	163	172	206	43
1988	152	174	200	48
1989	155	168	235	80
1990	165	177	230	65
1991	153	166	226	73
1992	146	176	214	68
1993	146	179	221	75
1994	168	175	205	37
1996	164	172	204	40
1998	159	167	198	39
2000	163	172	208	45
2002	158	168	211	53
2003	163	170	199	36
2004	169	175	199	30
2005	166	173	199	33
2006	159	167	198	39
2007	171	177	194	23
2008	171	176	193	22
2009	167	174	197	30
2010	162	170	194	32
2011	158	166	189	31
Min.	137	166	189	22
Moyenne / Ave rage	157	172	207	50
Max.	171	179	235	91

* Durée de la ponte (D) / Spawning duration (D): $X_{i=97.5} - X_{i=2.5}$

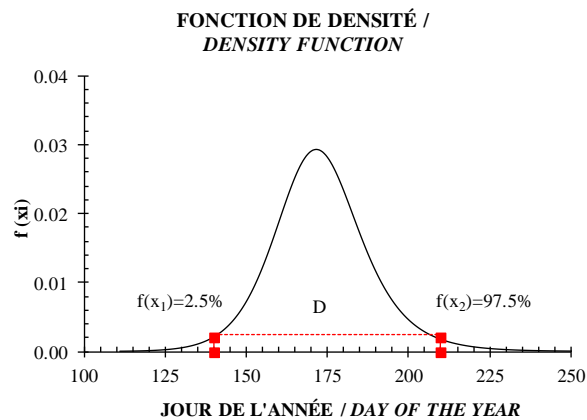


Tableau 10. Production totale d'œufs (n) de maquereau bleu pour les relevés de recherche réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 1979 et de 1983 à 2011.

ANNÉE / YEAR	RELEVÉ / SURVEY*	PRODUCTION TOTALE D'ŒUFS / TOTAL EGG PRODUCTION				
		n	Variance	INTERVALLE CONFIANCE (95 %) / CONFIDENCE INTERVAL (95%)		CV
L. Inf. / Lower L.	L. Sup. / Upper L.					
1979	P-221	8.54E+12	2.91E+24	5.19E+12	1.19E+13	19.98
1983	P-353	6.19E+12	1.94E+24	3.47E+12	8.92E+12	22.47
1984	N-030	9.61E+12	1.57E+24	7.15E+12	1.21E+13	13.04
1985	P-324	1.47E+13	2.12E+24	1.18E+13	1.75E+13	9.92
1986	P-337	2.72E+13	8.08E+24	2.16E+13	3.28E+13	10.44
1987	P-353	1.42E+13	7.39E+24	8.92E+12	1.96E+13	19.07
1988	P-369	1.56E+13	5.16E+24	1.11E+13	2.01E+13	14.56
1989	P-386	7.96E+12	2.56E+24	4.82E+12	1.11E+13	20.11
1990	P-400	8.14E+12	1.72E+24	5.57E+12	1.07E+13	16.13
1991	P-415	1.54E+13	6.31E+24	1.05E+13	2.03E+13	16.29
1992	P-430	1.35E+13	5.47E+24	8.89E+12	1.81E+13	17.35
1993	P-445	1.21E+13	6.53E+24	7.09E+12	1.71E+13	21.12
1994	N-209	6.17E+12	2.57E+24	3.03E+12	9.31E+12	25.99
1996	GE-001	2.23E+12	2.13E+23	1.32E+12	3.13E+12	20.73
1998	N-223	1.83E+12	1.05E+23	1.20E+12	2.47E+12	17.67
2000	MB	2.82E+12	1.81E+24	1.81E+11	5.45E+12	47.75
2002	MB	5.50E+12	1.91E+24	2.79E+12	8.21E+12	25.12
2003	Coriolis II	7.06E+12	2.56E+24	3.93E+12	1.02E+13	22.66
2004	Teleost	4.50E+12	1.30E+24	2.27E+12	6.74E+12	25.36
2005	Teleost	2.68E+12	5.94E+23	1.17E+12	4.20E+12	28.72
2006	Coriolis II	5.12E+11	2.79E+22	1.85E+11	8.40E+11	32.58
2007	Teleost	3.45E+12	6.87E+23	1.83E+12	5.08E+12	24.01
2008	Teleost	4.18E+12	5.13E+23	2.78E+12	5.58E+12	17.13
2009	Teleost	1.90E+12	2.72E+23	8.82E+11	2.93E+12	27.39
2010	Teleost	6.48E+11	3.14E+22	3.01E+11	9.95E+11	27.34
2011	Teleost	9.58E+11	1.68E+23	1.56E+11	1.76E+12	42.71

* P=E.E. Prince; N=Alfred Needler; GE=Grande-Entrée; MB=Martha L. Black

Tableau 11. Proportion des femelles, poids (g) moyen d'un poisson et fécondité moyenne utilisés pour le calcul de l'indice de la biomasse reproductrice du maquereau bleu.

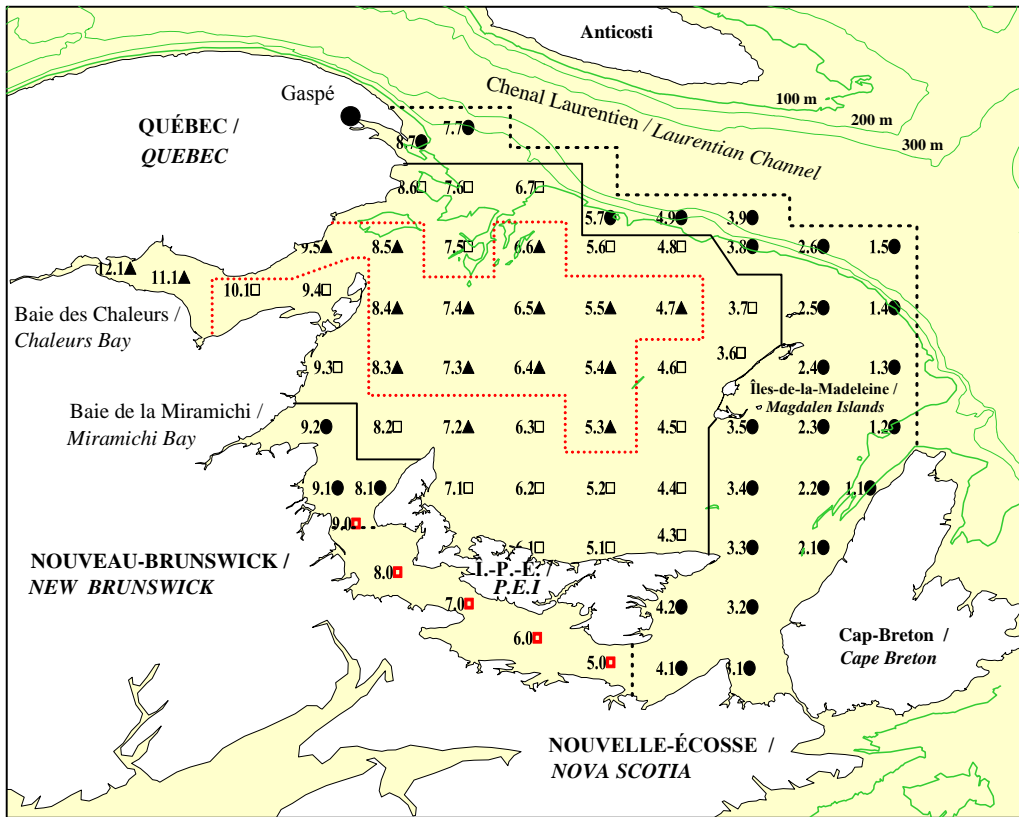
ANNÉE / YEAR	PROPORTION		POIDS / WEIGHT (g)		FÉCONDITÉ / FECUNDITY	
	Femelle / Female	Variance	Moyenne / Average	Variance	Moyenne / Average	Variance
1979	0.5171	0.0004	559.3	3 339	634 155	2.82E+10
1983	0.5183	0.0005	473.6	22 419	462 421	1.19E+10
1984	0.5124	0.0011	523.7	28 454	501 014	4.76E+10
1985	0.5115	0.0009	526.2	47 179	544 311	4.90E+10
1986	0.5120	0.0006	433.2	13 851	593 853	6.14E+10
1987	0.5150	0.0007	458.1	9 992	499 572	3.17E+10
1988	0.5193	0.0005	561.0	10 753	598 637	2.29E+10
1989	0.5155	0.0010	560.4	13 097	703 542	2.81E+10
1990	0.5108	0.0007	487.7	26 437	553 083	3.34E+10
1991	0.5207	0.0008	456.8	17 467	462 272	2.53E+10
1992	0.5072	0.0004	404.0	21 204	499 101	2.39E+10
1993	0.5096	0.0005	480.7	13 495	580 252	3.09E+10
1994	0.5013	0.0008	514.1	11 014	469 731	2.83E+10
1996	0.5203	0.0005	528.0	24 221	582 107	2.51E+10
1998	0.5077	0.0008	471.3	21 565	489 902	1.08E+10
2000	0.5185	0.0012	466.1	20 430	561 074	2.18E+10
2002	0.5053	0.0009	380.5	14 275	450 159	1.43E+10
2003	0.5179	0.0007	423.1	7 275	553 256	1.60E+10
2004	0.5176	0.0009	352.7	3 524	546 061	1.63E+10
2005	0.5089	0.0012	354.3	10 519	569 694	1.43E+05
2006	0.5106	0.0011	348.8	13 224	598 761	1.97E+05
2007	0.5142	0.0006	341.3	10 642	554 931	1.97E+10
2008	0.5144	0.0008	338.9	10 821	511 405	1.26E+05
2009	0.5084	0.0008	342.2	7 065	481 941	1.22E+05
2010	0.5142	0.0007	350.4	7 889	530 018	1.28E+05
2011	0.5109	0.0007	335.5	8 840	520 156	1.60E+05

Tableau 12. Indice de la biomasse reproductrice (t) du maquereau bleu calculé selon deux approches différentes (MPTO : Méthode de la Production Totale d'Oeufs; MRJF : Méthode de la Réduction Journalière de la Fécondité).

ANNÉE / YEAR	RELEVÉ / SURVEY*	MÉTHODE DE LA PRODUCTION TOTALE D'ŒUFS (MPTO) / TOTAL EGG PRODUCTION METHOD (TEPM)			MÉTHODE DE LA RÉDUCTION JOURNALIÈRE DE LA FÉCONDITÉ (MRJF) / DAILY FECUNDITY REDUCTION METHOD (DFRM)		
		BIOMASSE REPRODUCTRICE (t) / SPAWNING BIOMASS (t)	INTERVALLE CONFIANCE (95 %) / CONFIDENCE INTERVAL (95%)		BIOMASSE REPRODUCTRICE (t) / SPAWNING BIOMASS (t)	INTERVALLE CONFIANCE (95 %) / CONFIDENCE INTERVAL (95%)	
			L. Inf. / Lower L.	L. Sup. / Upper L.		L. Inf. / Lower L.	L. Sup. / Upper L.
1979	P-221	820 554	670 391	970 718			
1983	P-353	342 591	260 329	424 853			
1984	N-030	726 183	516 577	935 790			
1985	P-324	1 217 178	848 625	1 585 732			
1986	P-337	1 754 052	1 293 813	2 214 290			
1987	P-353	872 703	662 915	1 082 490			
1988	P-369	739 208	603 293	875 123			
1989	P-386	757 877	607 657	908 098			
1990	P-400	725 415	536 492	914 337			
1991	P-415	1 284 928	969 028	1 600 829			
1992	P-430	796 459	581 190	1 011 727			
1993	P-445	935 545	726 633	1 144 456			
1994	N-209	467 261	350 826	583 696			
1996	GE-001	128 149	99 446	156 852	166 903	43 384	290 423
1998	N-223	103 242	80 323	126 161	66 768	18 387	115 148
2000	MB	165 017	112 662	217 373	207 302	0	441 429
2002	MB	379 070	281 852	476 288	359 330	64 642	654 017
2003	Coriolis II	314 752	254 150	375 355			
2004	Teleost	162 714	129 616	195 812			
2005	Teleost	86 487	67 790	105 183			
2006	Coriolis II	54 133	41 263	67 004			
2007	Teleost	76 532	18 345	18 345			
2008	Teleost	99 631	22 235	22 235			
2009	Teleost	73 743	14 050	14 050			
2010	Teleost	25 960	5 016	5 016			
2011	Teleost	35 714	9 441	9 441			

* P=E.E. Prince; N=Alfred Needler; GE=Grande-Entrée; MB=Martha L. Black

FIGURES



LÉGENDE / LEGEND:

- Strate / Stratum 1
- Strate / Stratum 2
- ▲ Strate / Stratum 3

Figure 1. Carte des stations et des strates du relevé des œufs de maquereau bleu réalisé dans le sud du golfe du Saint-Laurent (les stations échantillonnées dans le détroit de Northumberland entre 2006 et 2009 sont indiquées par un ■).

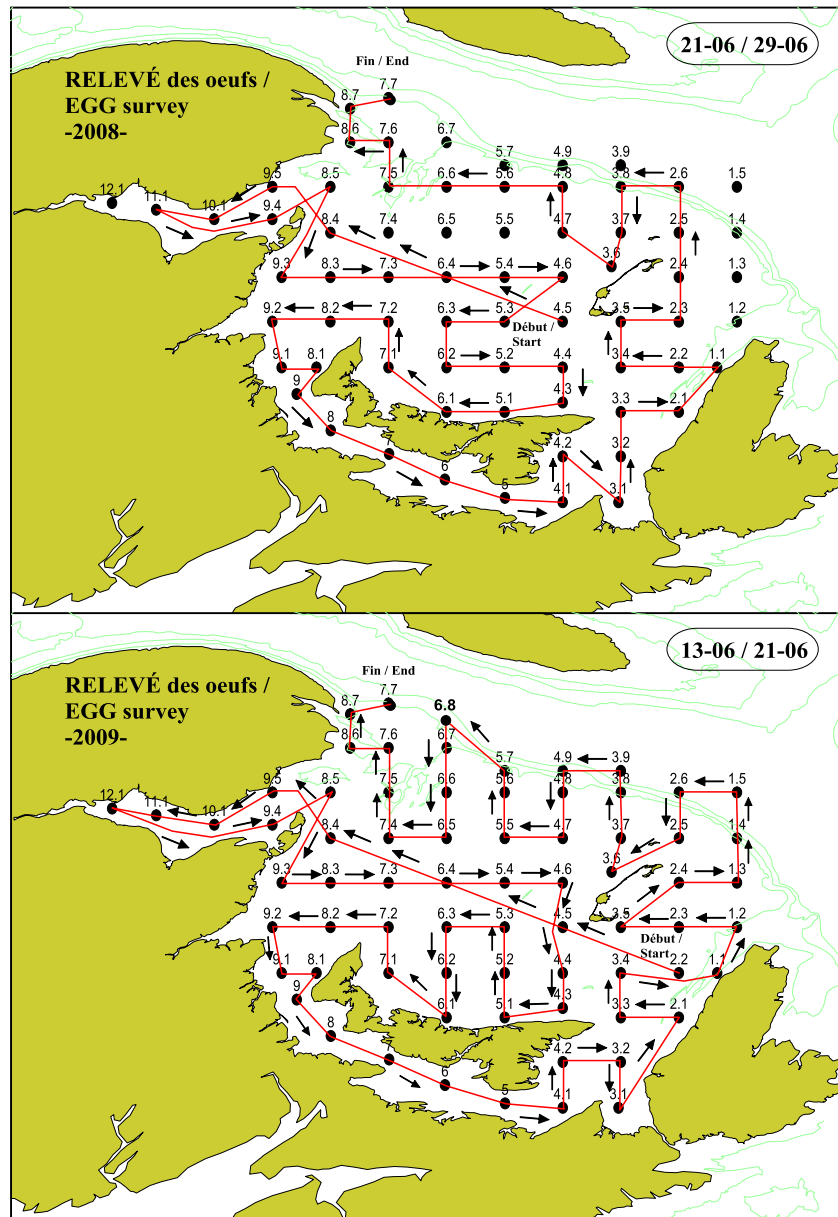


Figure 2. Tracé des plans d'échantillonnage des relevés des oeufs de maquereau bleu réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent de 2008 à 2011.

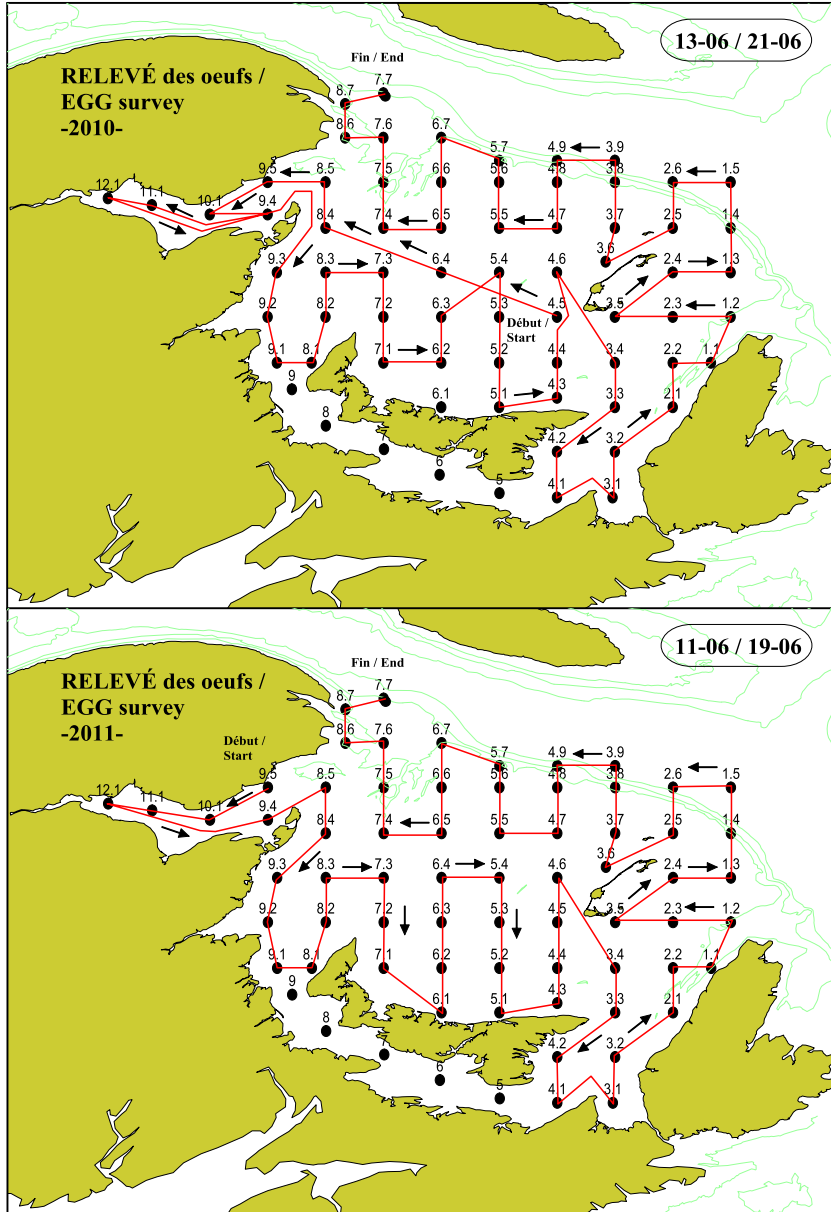
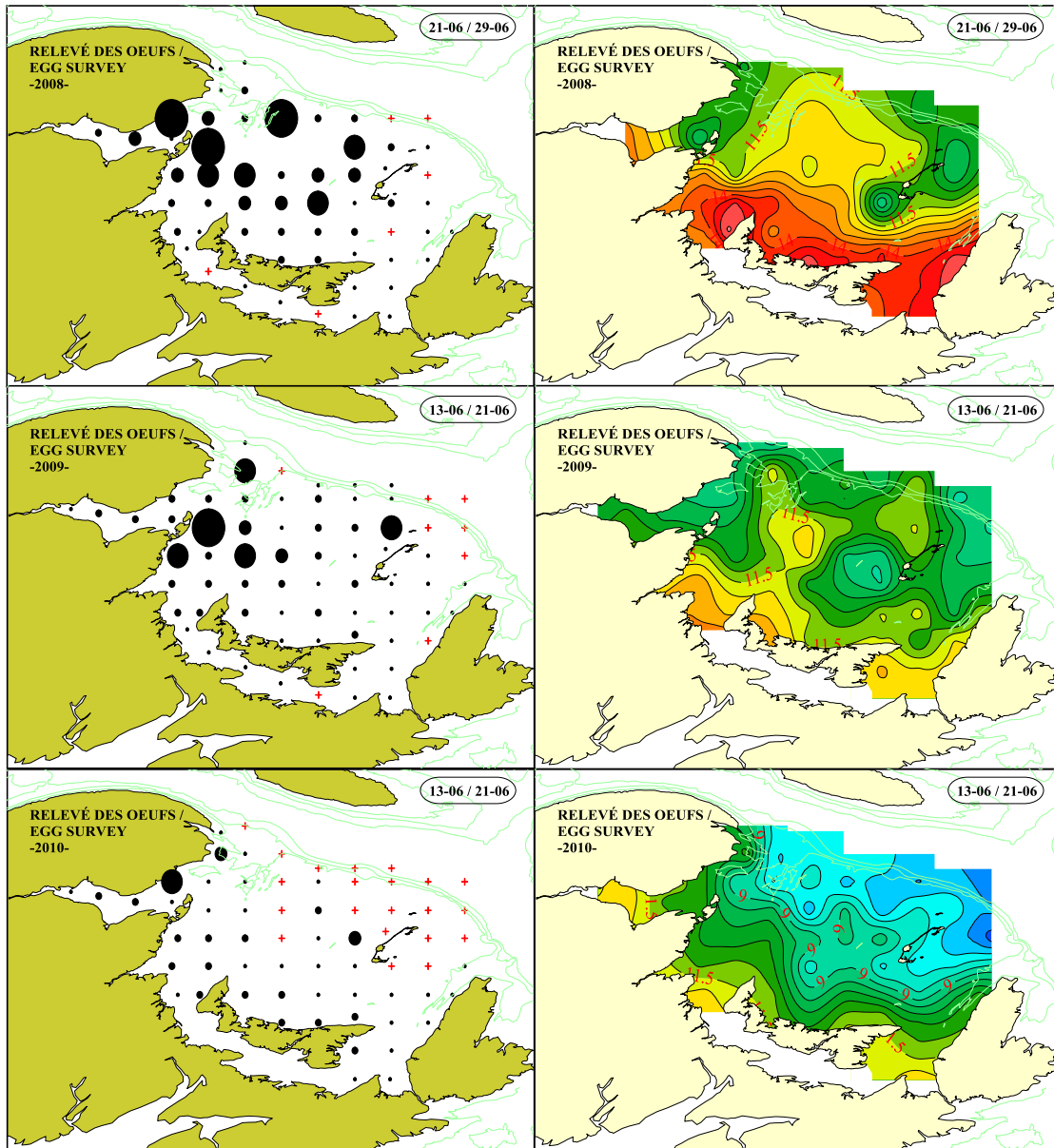


Figure 2. (Suite).



LÉGENDE / LEGEND:

+ 0 • 1-10 • 10-100 • 100-200 • 200-500 • 500-1000 • >1000 n/m²

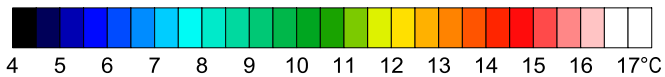
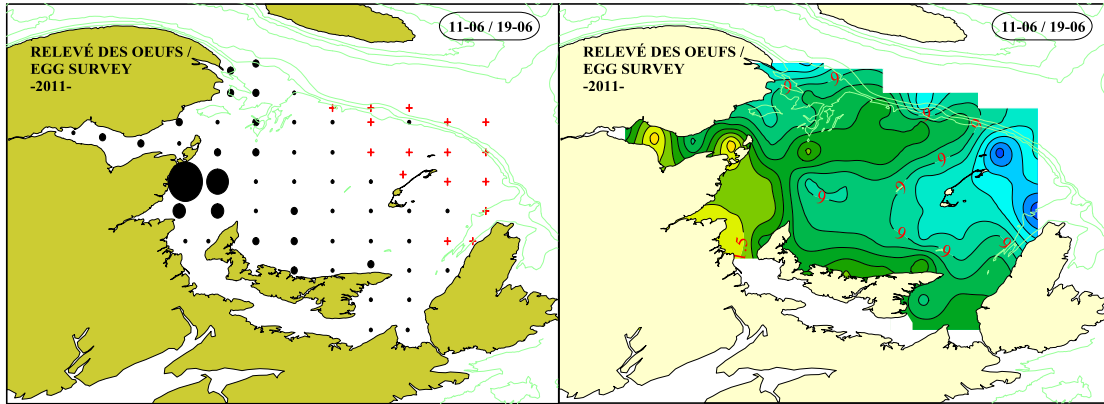


Figure 3. Distribution des abondances (n/m²) des œufs de maquereau bleu et températures de l'eau (°C) (moyenne 0-10 m) des relevés de recherche réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent de 2008 à 2011.



LÉGENDE / LEGEND:

+ 0 · 1-10 • 10-100 ● 100-200 ● 200-500 ● 500-1000 ● >1000 n/m²

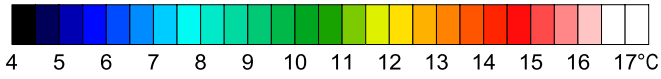


Figure 3. (Suite).

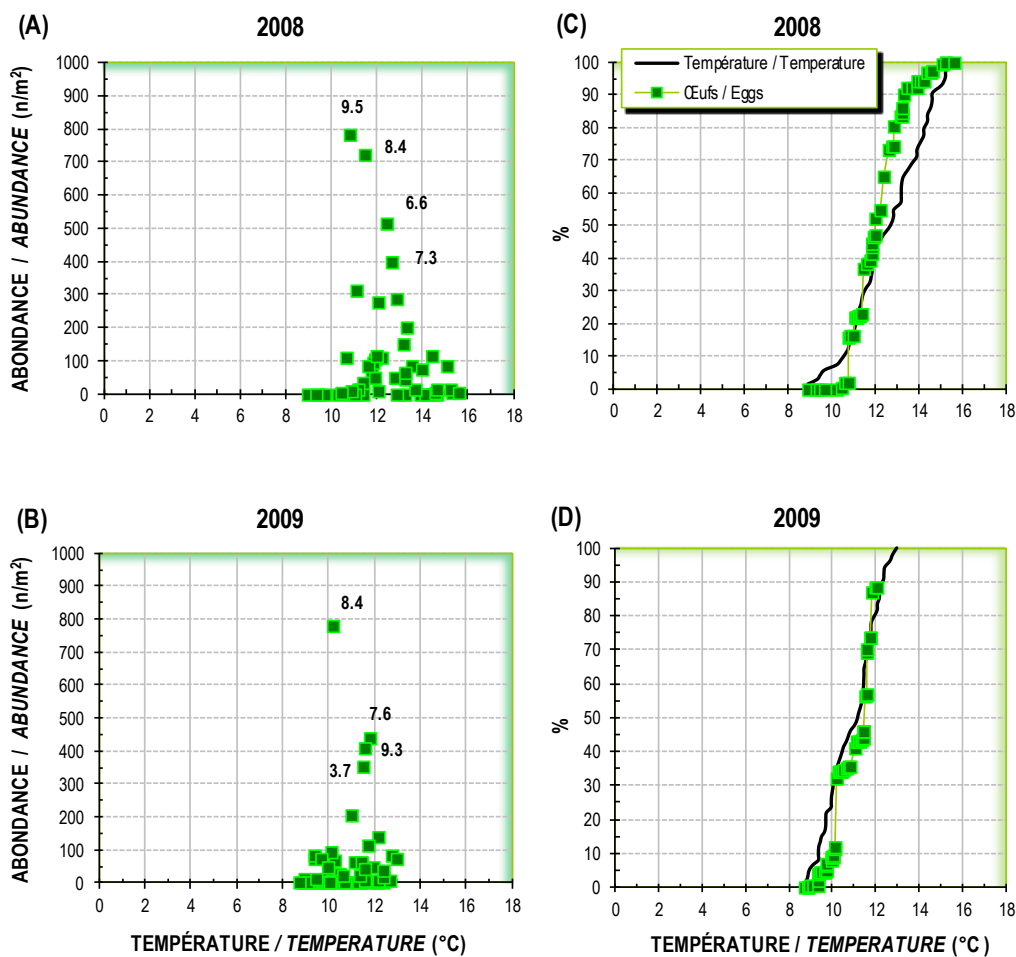


Figure 4. Relations entre l'abondance (n/m^2) des oeufs et la température de l'eau ($^{\circ}C$) (moyenne 0-10 m) (les stations ayant les plus fortes abondances sont indiquées) (A = 2008; B = 2009) et courbes cumulatives des données d'abondance en fonction de la température de l'eau (C et D) pour les relevés de recherche réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2008 et 2009.

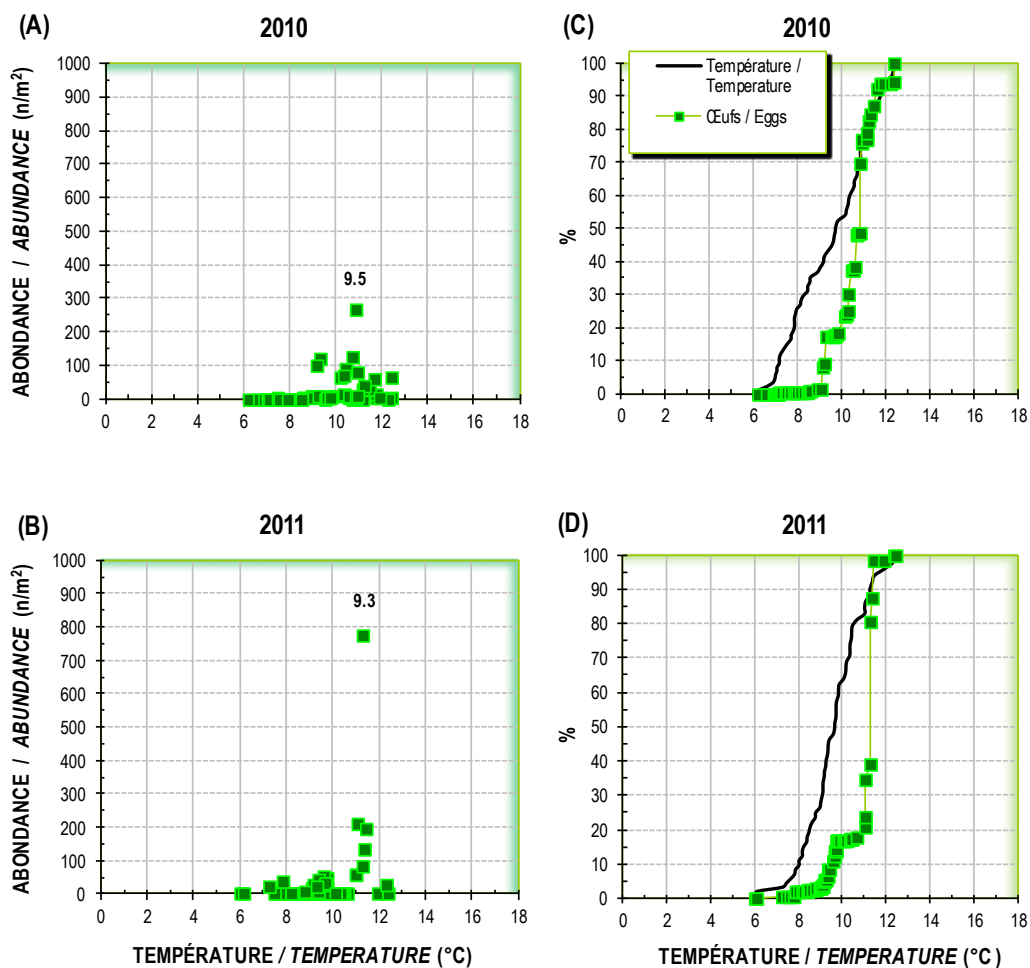


Figure 5. Relations entre l'abondance (n/m^2) des œufs et la température de l'eau ($^{\circ}C$) (moyenne 0-10 m) (les stations ayant les plus fortes abondances sont indiquées) (A = 2010; B = 2011) et courbes cumulatives des données d'abondance en fonction de la température de l'eau (C et D) pour les relevés de recherche réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2010 et 2011.

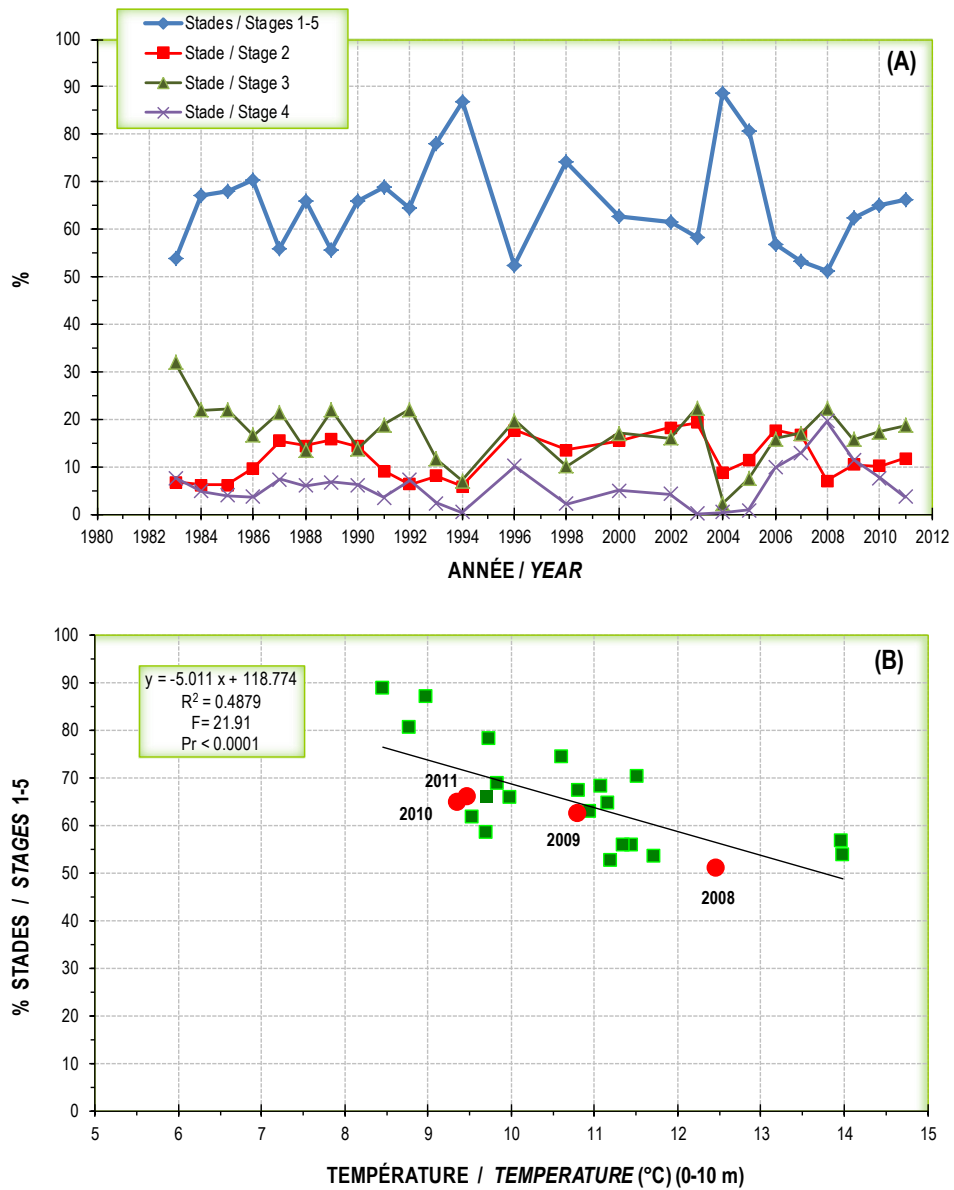


Figure 6. Pourcentages annuels moyens des abondances (n/m²) d'oeufs de maquereau bleu par stade de développement (A) et relation avec la température (°C) moyenne de l'eau (0-10 m) (B) pour les relevés de recherche réalisés de 1983 à 2011 (les relevés de 2008 à 2011 sont indiqués).

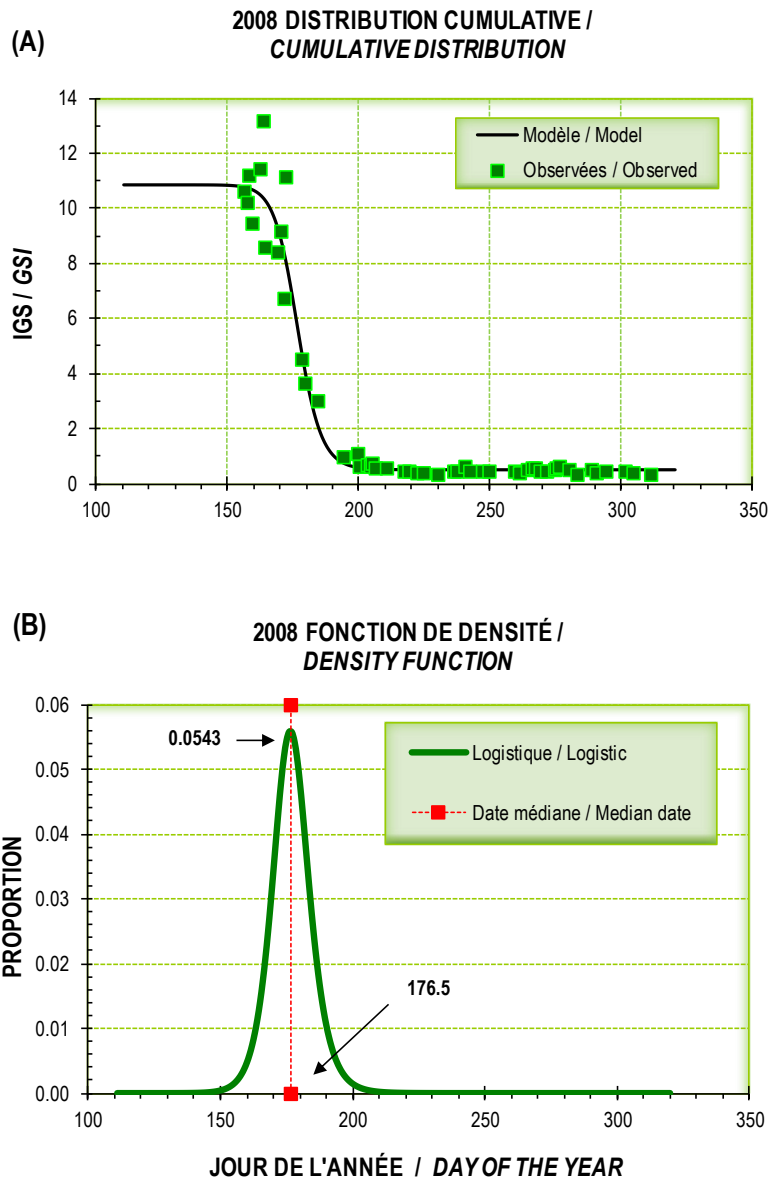


Figure 7. Indice gonado-somatique (IGS) (valeurs observées et prédites) (A) et courbe de densité (B) décrivant la proportion d'œufs pondus quotidiennement en 2008 (la date médiane du relevé des oeufs et la proportion associée à cette date sont indiquées).

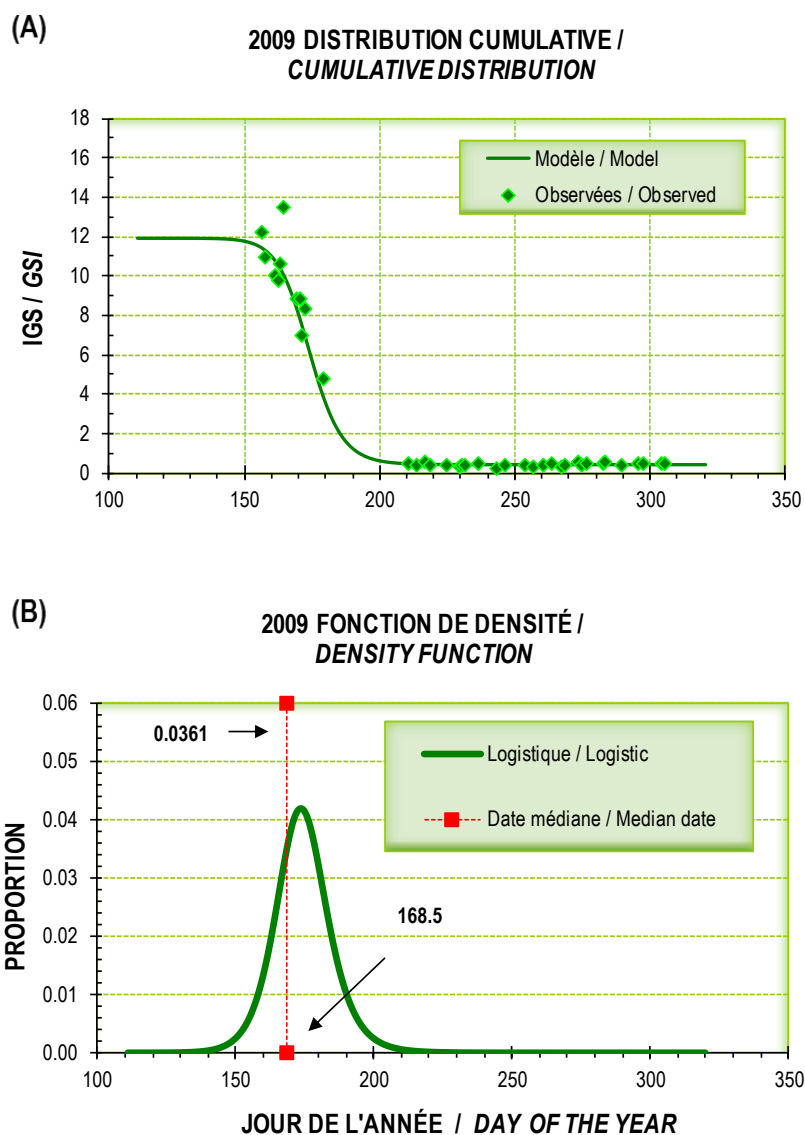


Figure 8. Indice gonado-somatique (IGS) (valeurs observées et prédites) (A) et courbe de densité (B) décrivant la proportion d'œufs pondus quotidiennement en 2009 (la date médiane du relevé des œufs et la proportion associée à cette date sont indiquées).

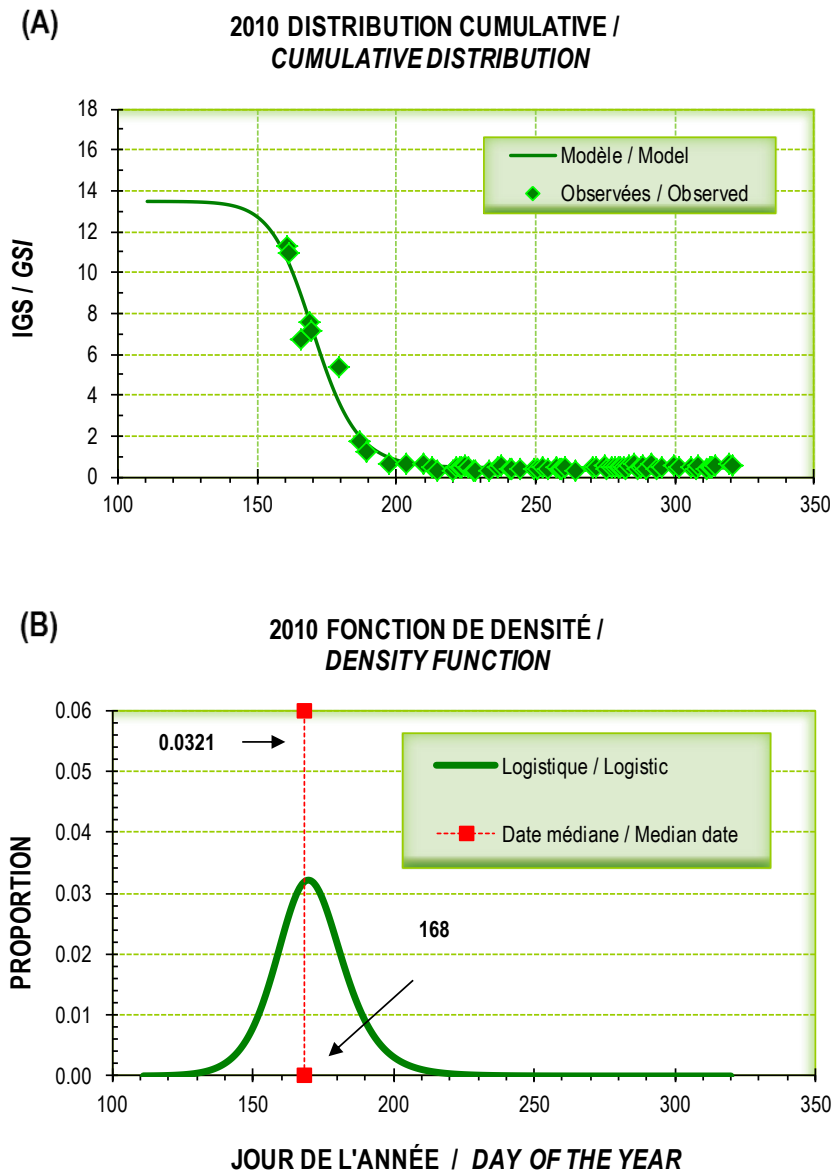


Figure 9. Indice gonado-somatique (IGS) (valeurs observées et prédites) (A) et courbe de densité (B) décrivant la proportion d'œufs pondus quotidiennement en 2010 (la date médiane du relevé des œufs et la proportion associée à cette date sont indiquées).

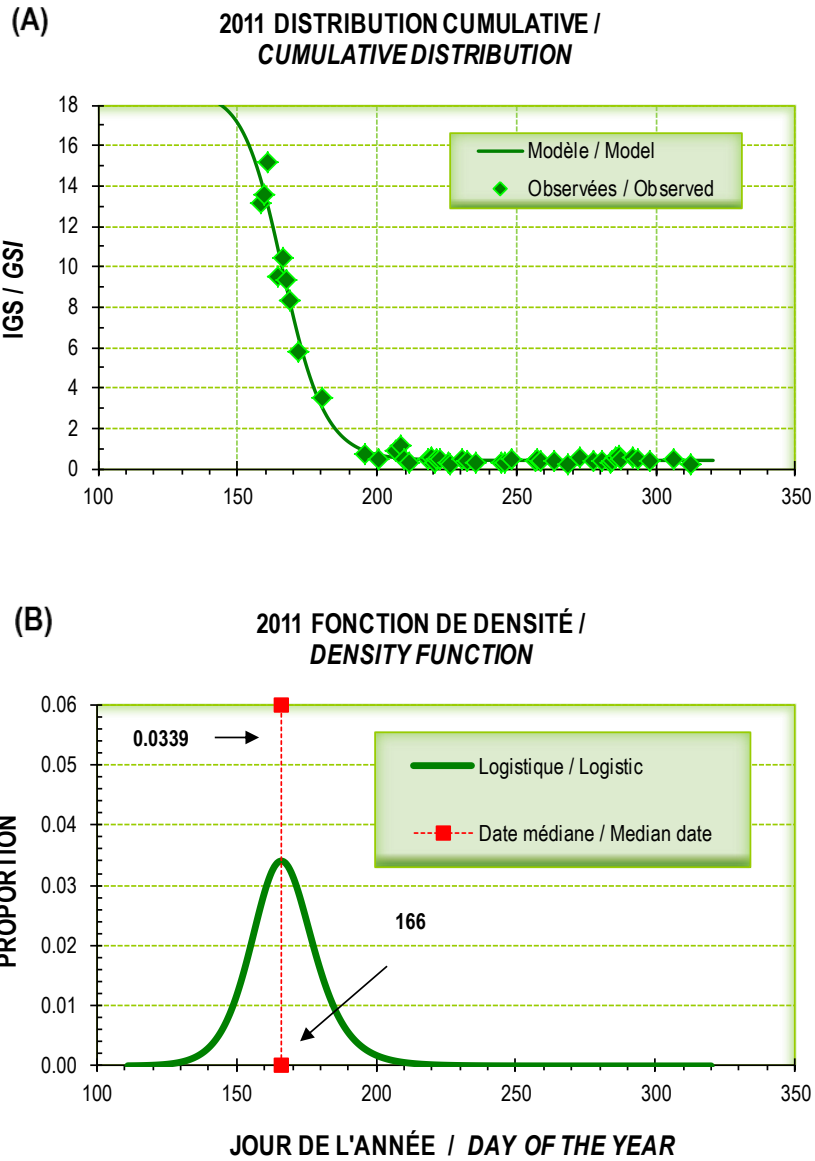


Figure 10. Indice gonado-somatique (IGS) (valeurs observées et prédites) (A) et courbe de densité (B) décrivant la proportion d'œufs pondus quotidiennement en 2011 (la date médiane du relevé des œufs et la proportion associée à cette date sont indiquées).

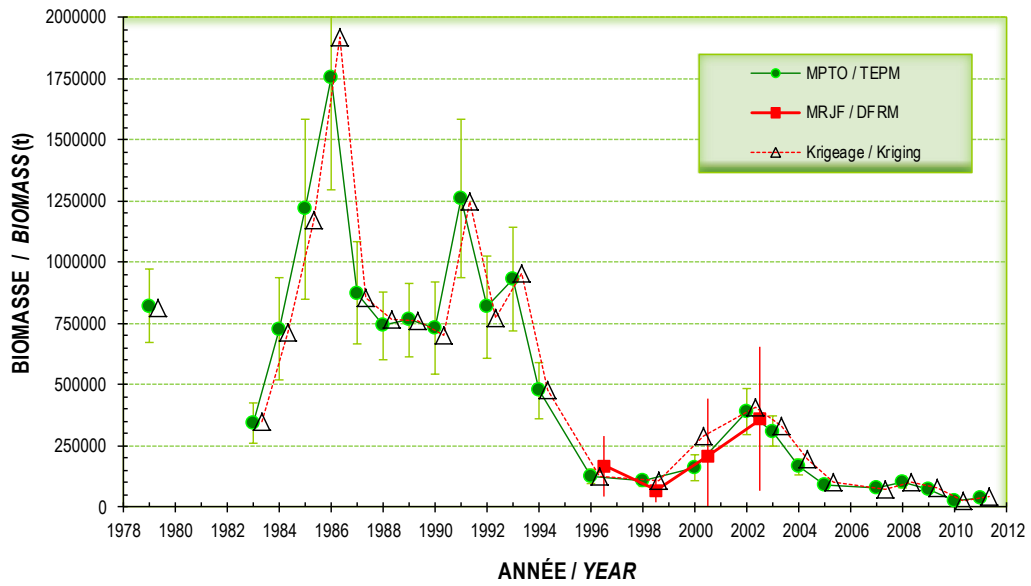


Figure 11. Indice de la biomasse reproductrice (t) du maquereau bleu calculé à partir des données des relevés des œufs réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent selon deux approches (MPTO : Méthode de la Production Totale d'Oeufs; MRJF : Méthode de la Réduction Journalière de la Fécondité) et deux techniques différentes (moyennes stratifiées et krigées des productions quotidiennes d'œufs).

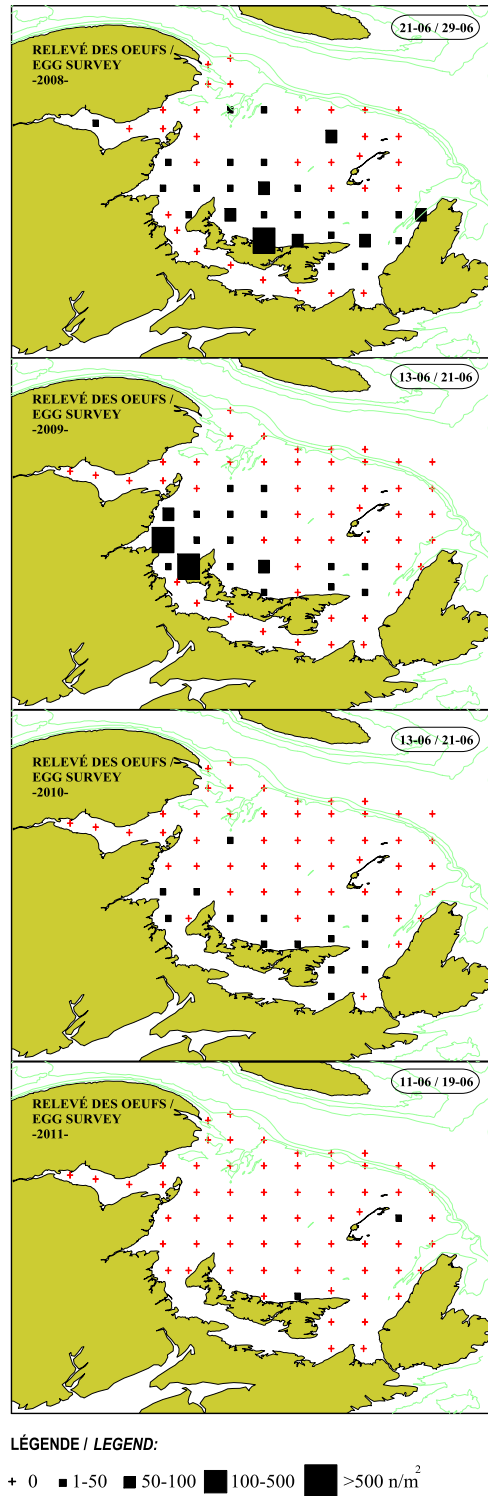
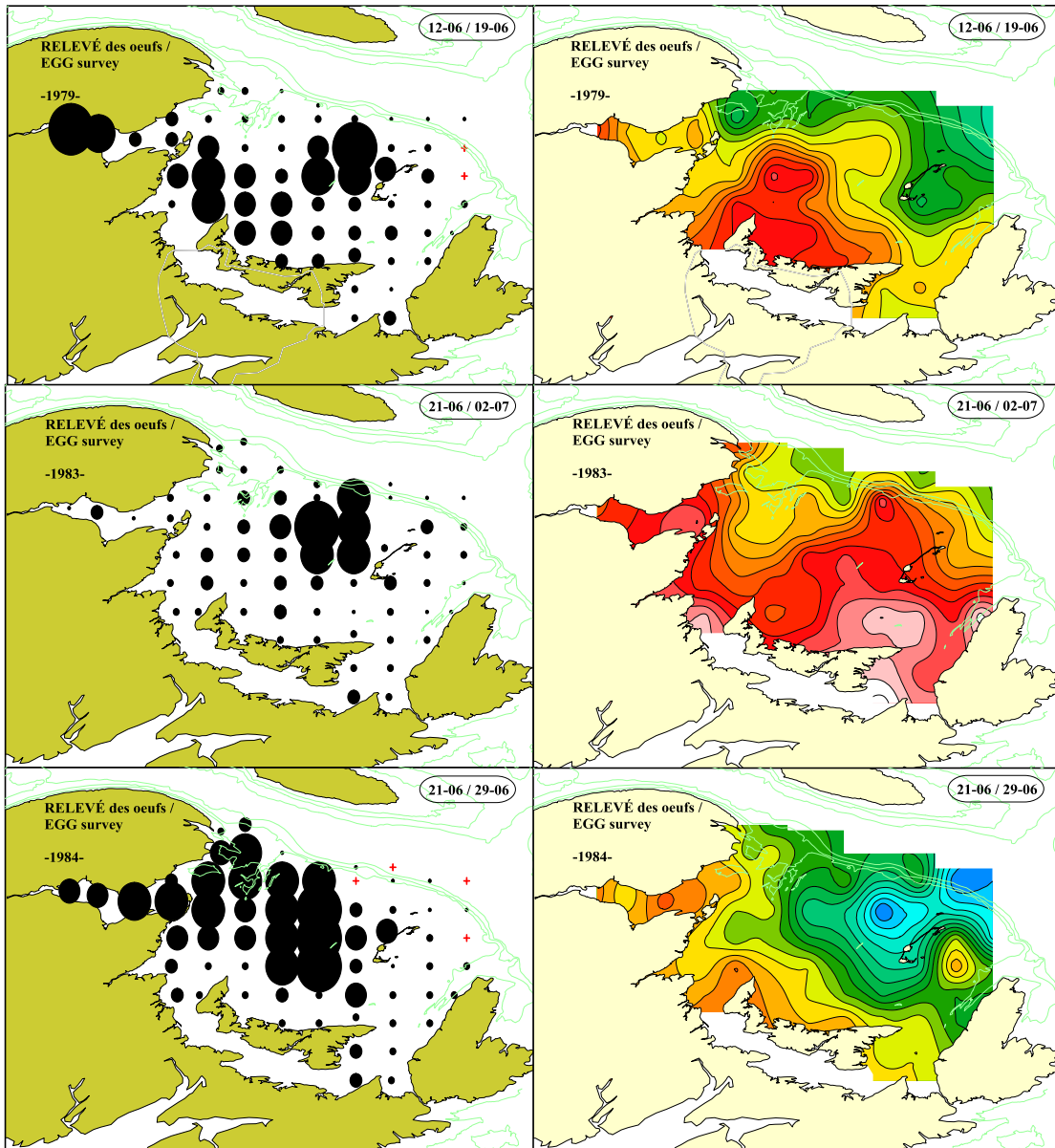


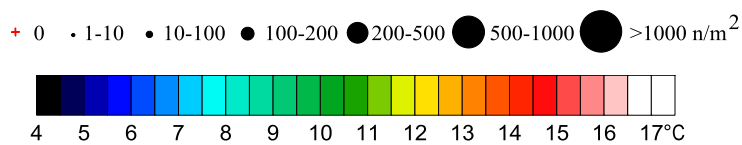
Figure 12. Distribution des abondances (n/m^2) des larves de maquereau bleu des relevés de recherche réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent de 2008 à 2011.

ANNEXES

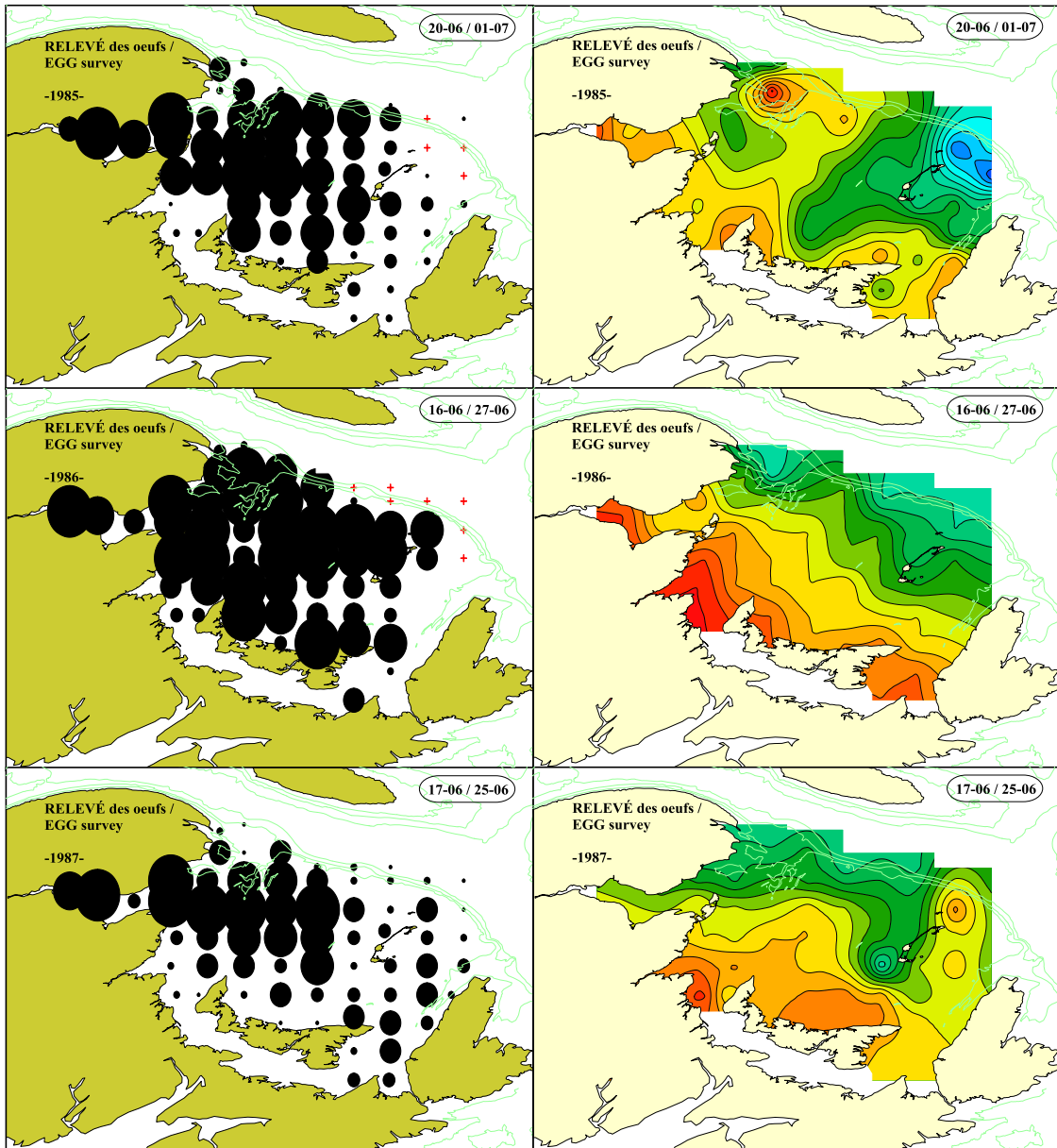
Annexe 1. Distribution des abondances (n/m^2) des œufs de maquereau bleu et température de l'eau ($^{\circ}C$) (moyenne 0-10 m) des relevés de recherche réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 1979 et de 1983 à 2007.



LÉGENDE / LEGEND:

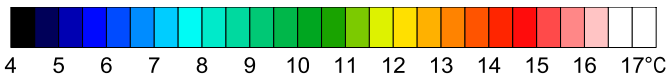


Annexe 1. (Suite).

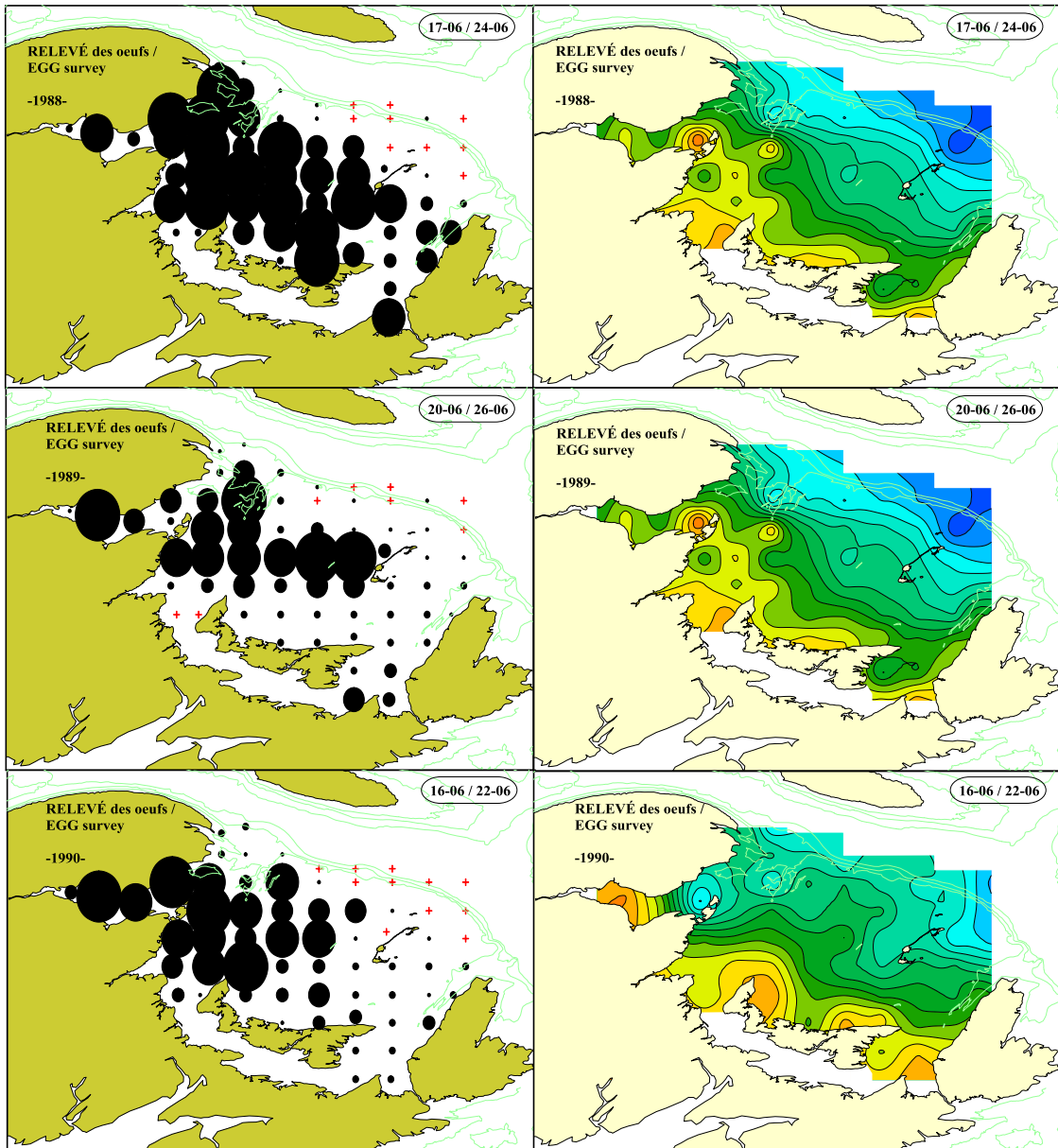


LÉGENDE / LEGEND:

+ 0 • 1-10 • 10-100 • 100-200 • 200-500 • 500-1000 • >1000 n/m²

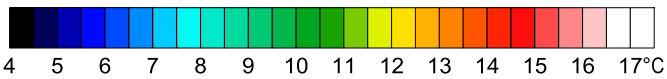


Annexe 1. (Suite).

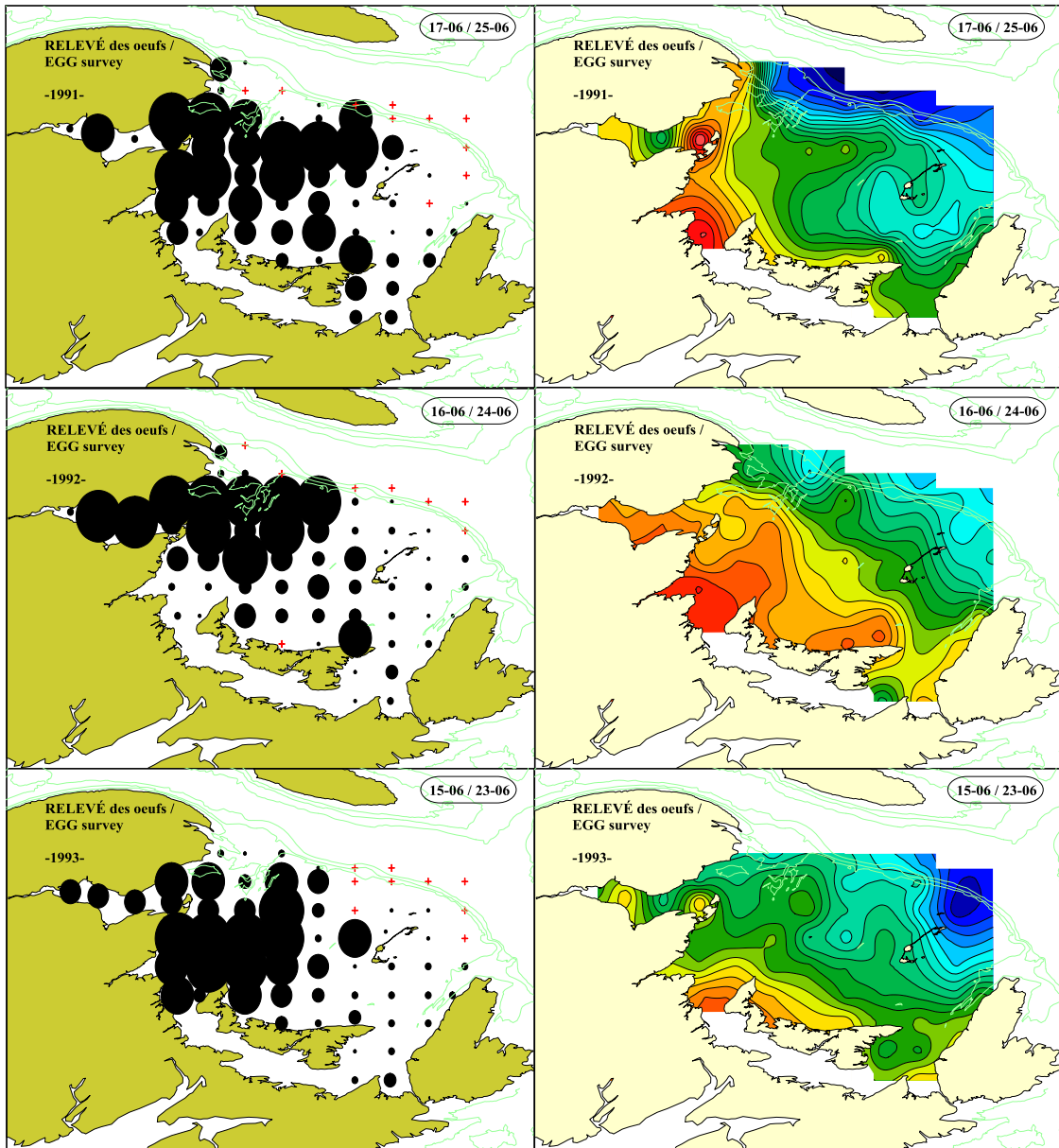


LÉGENDE / LEGEND:

+ 0 • 1-10 • 10-100 • 100-200 • 200-500 • 500-1000 • >1000 n/m²



Annexe 1. (Suite).

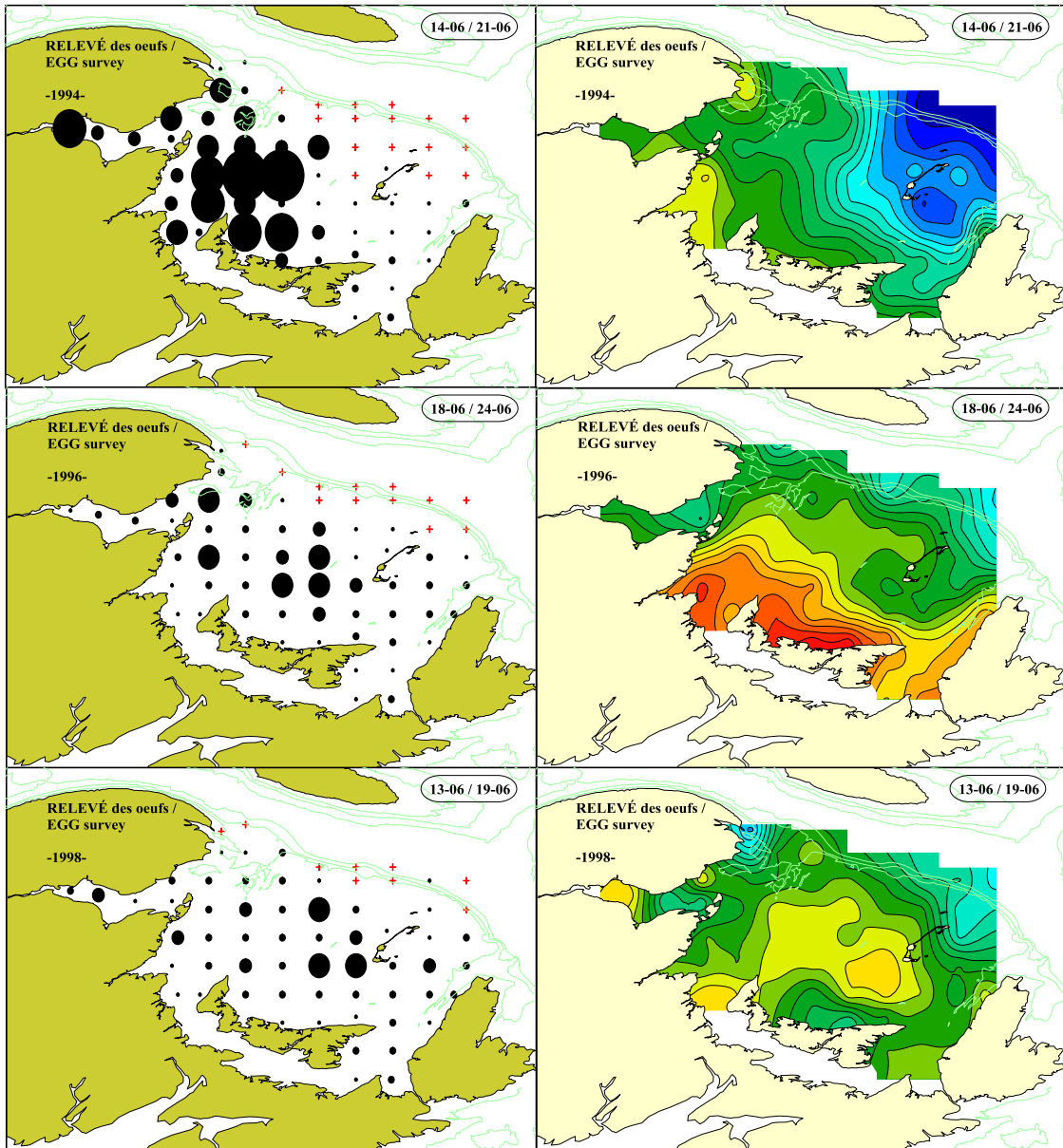


LÉGENDE / LEGEND:

+ 0 • 1-10 • 10-100 • 100-200 • 200-500 • 500-1000 • >1000 n/m²

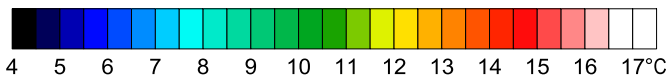


Annexe 1. (Suite).

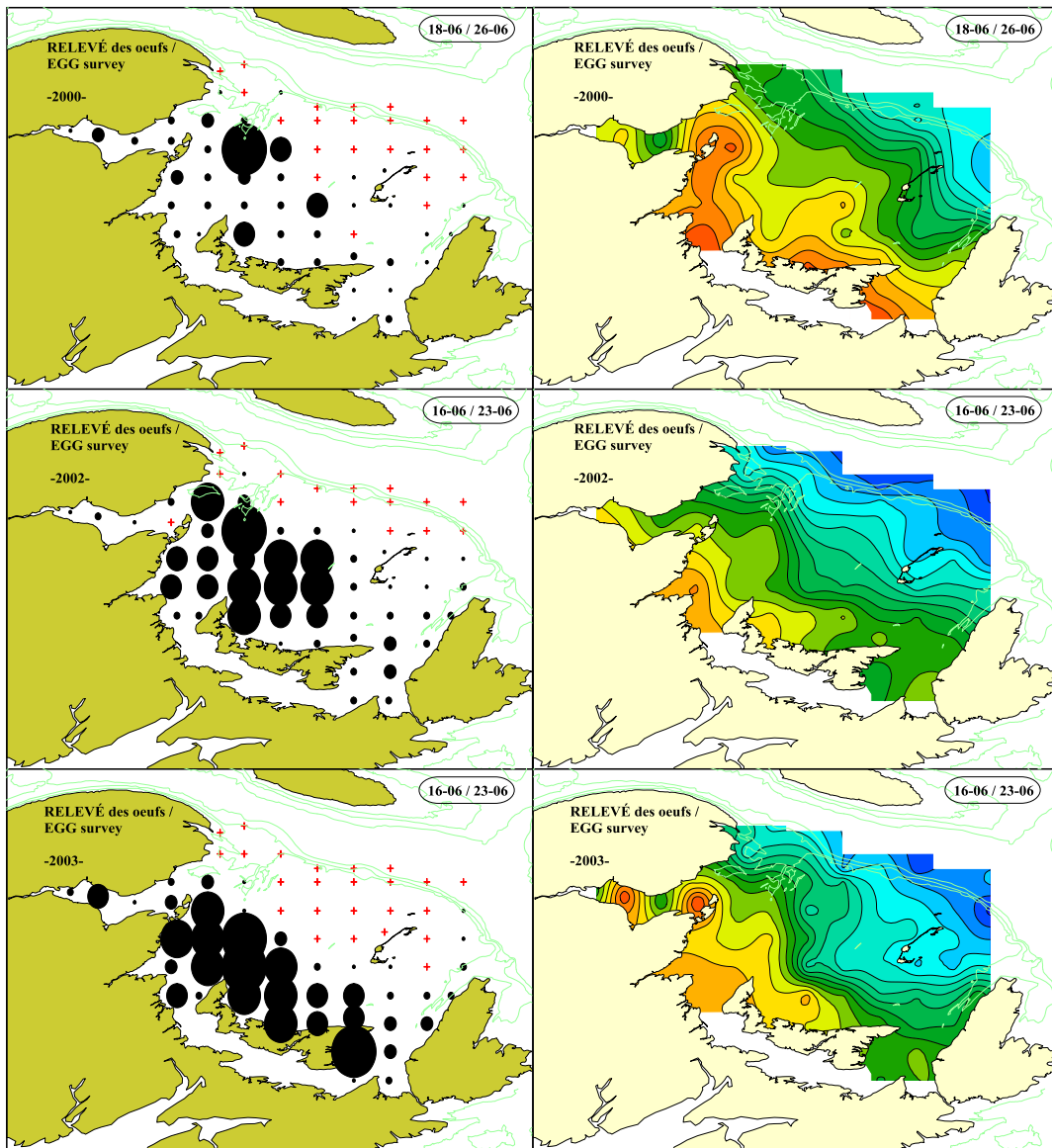


LÉGENDE / LEGEND:

+ 0 • 1-10 • 10-100 • 100-200 • 200-500 • 500-1000 • >1000 n/m²

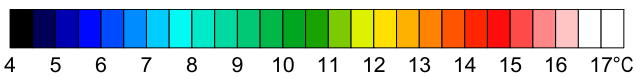


Annexe 1. (Suite).

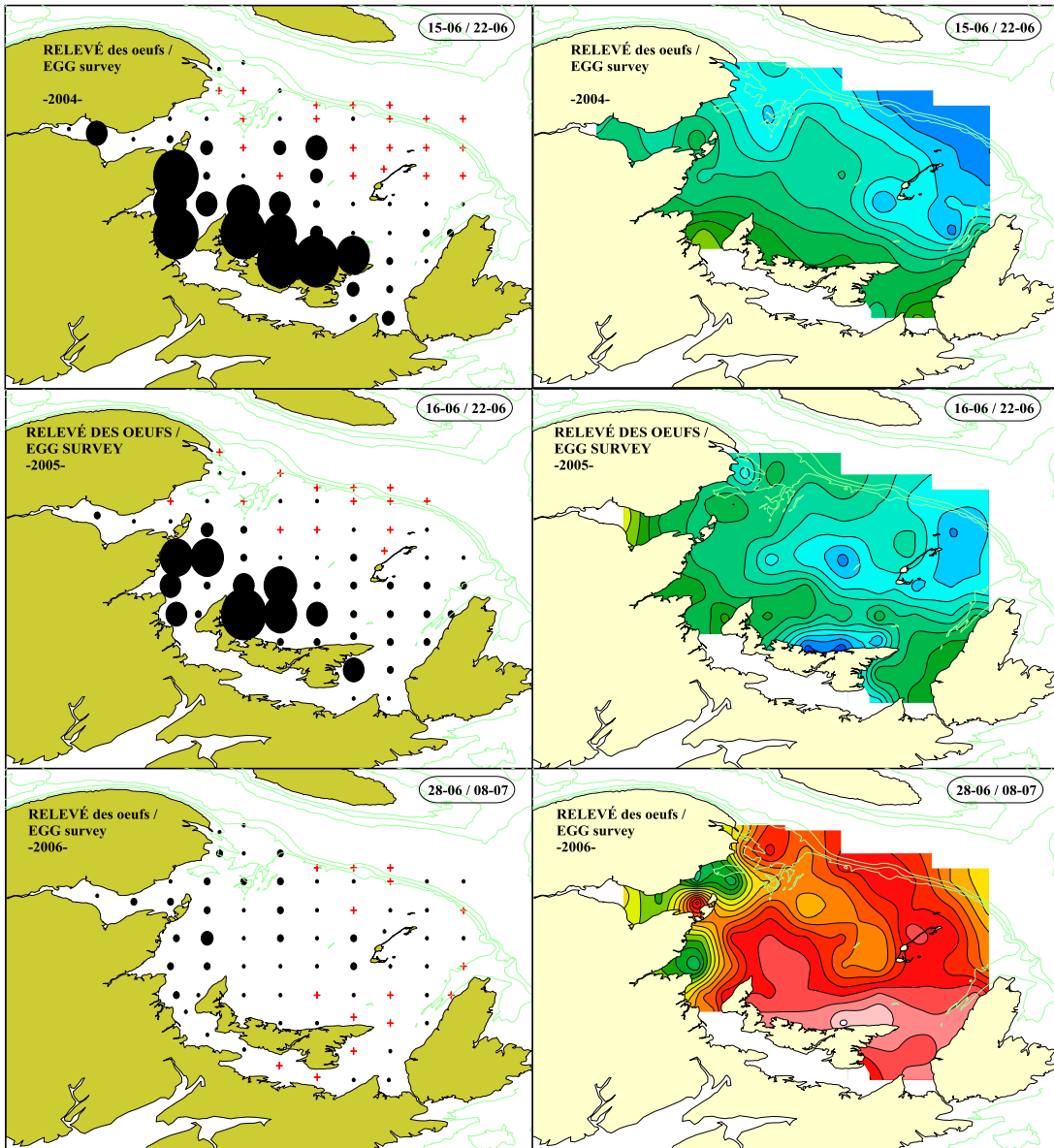


LÉGENDE / LEGEND:

+ 0 • 1-10 • 10-100 • 100-200 • 200-500 • 500-1000 • >1000 n/m²



Annexe 1. (Suite).

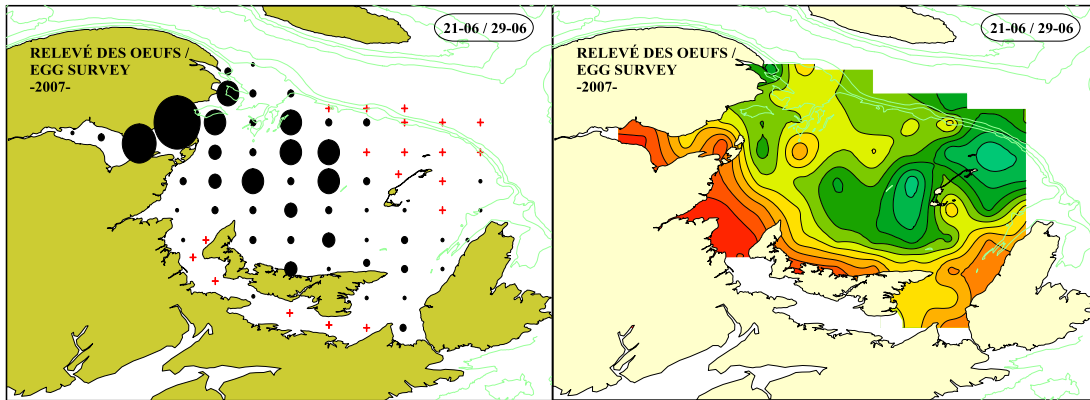


LÉGENDE / LEGEND:

+ 0 • 1-10 • 10-100 ● 100-200 ● 200-500 ● 500-1000 ● >1000 n/m²

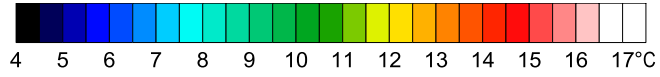


Annexe 1. (Suite).

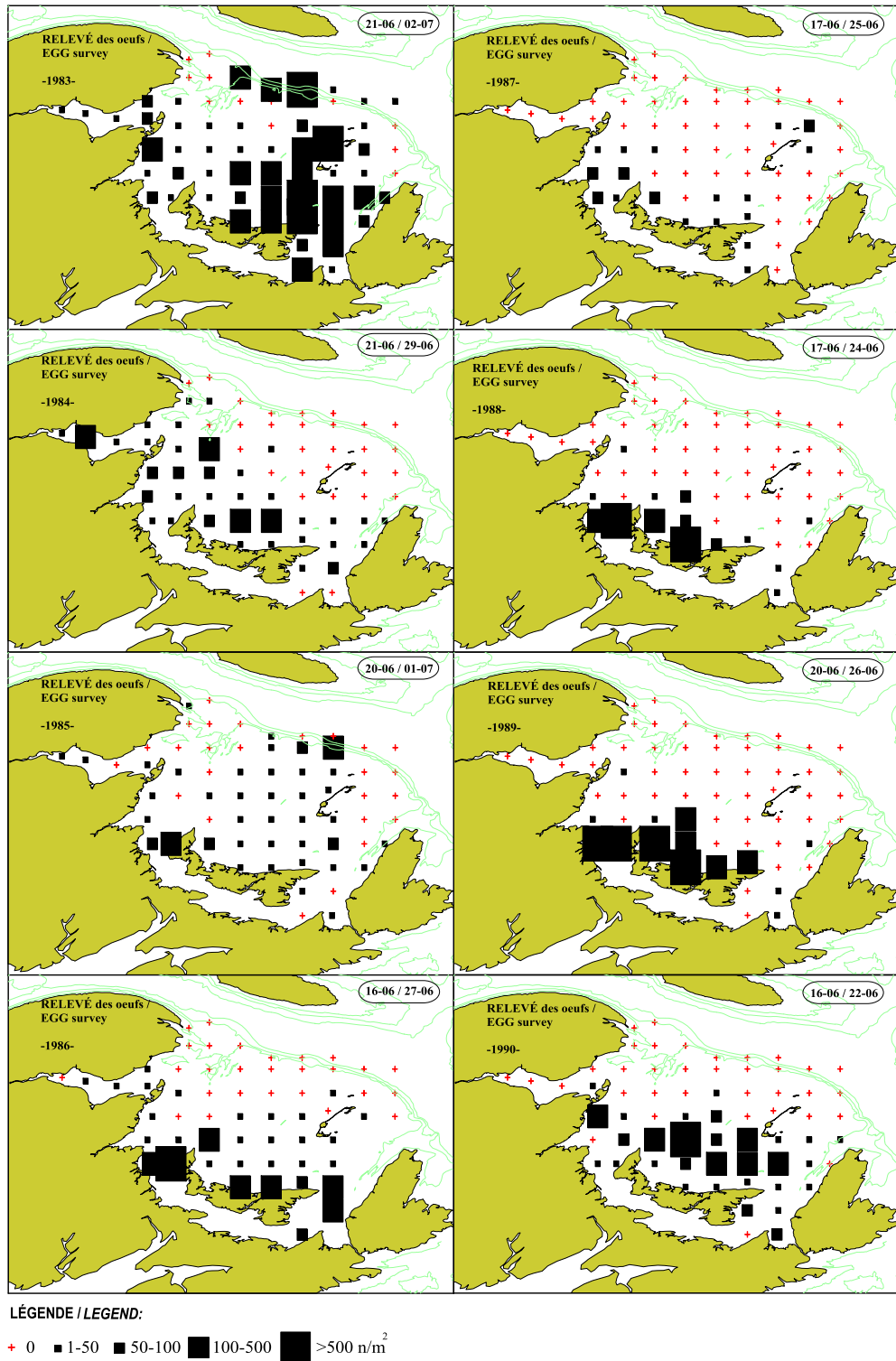


LÉGENDE / LEGEND:

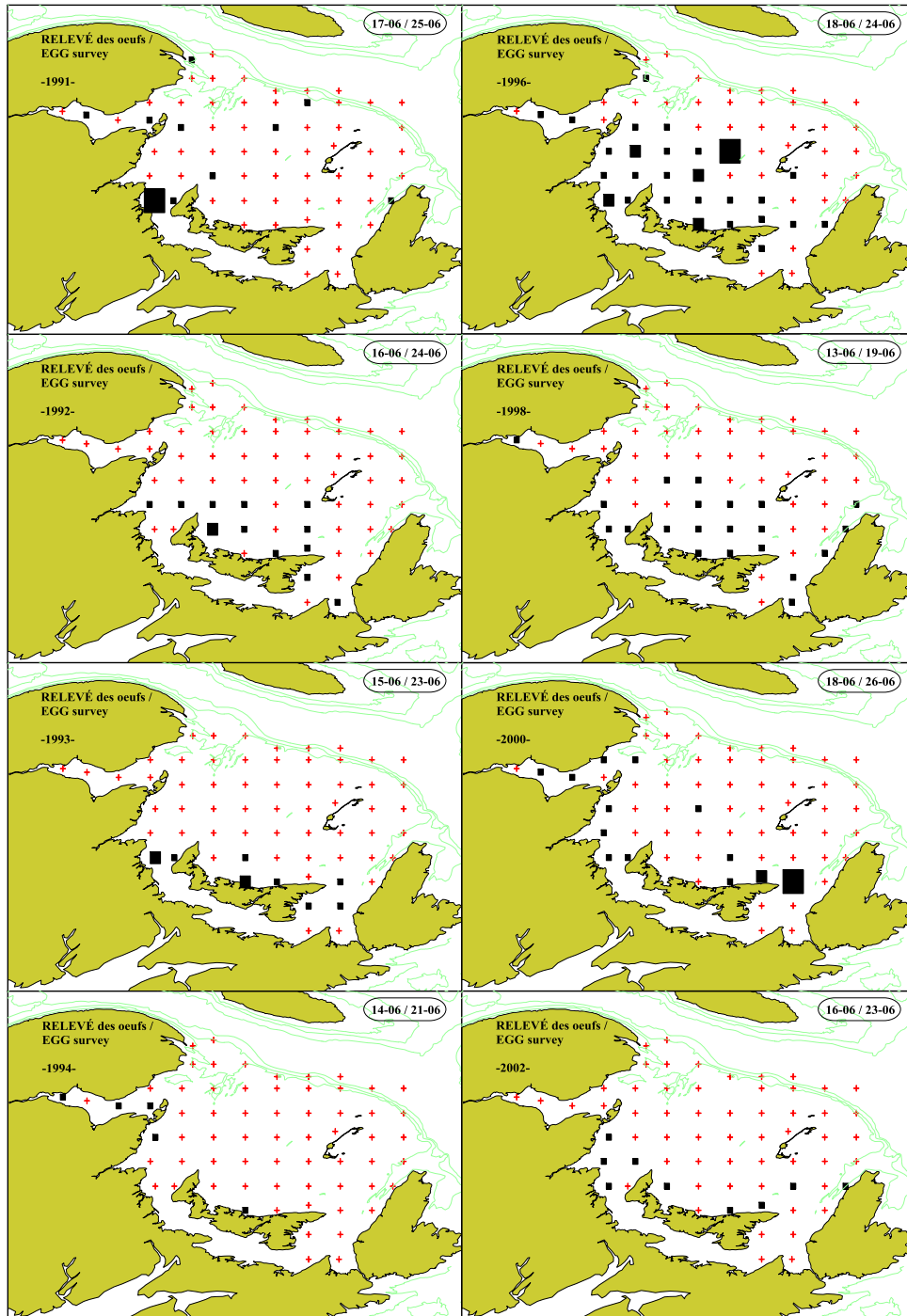
+ 0 • 1-10 • 10-100 • 100-200 • 200-500 • 500-1000 • >1000 n/m²



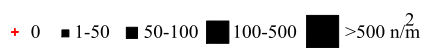
Annexe 2. Distribution des abondances (n/m^2) des larves de maquereau bleu des relevés de recherche réalisés dans le sud du golfe du Saint-Laurent entre 1983 et 2007.



Annexe 2. (Suite).



LÉGENDE / LEGEND:



Annexe 2. (Suite).

