



## ÉVALUATION DU STOCK DE MAQUEREAU BLEU DU NORD-OUEST DE L'ATLANTIQUE (SOUS-RÉGIONS 3 ET 4) EN 2013



(Courtoisie: M. Claude Nozères)



Figure 1. Distribution ( ← ) du maquereau (*Scomber scombrus* L.) dans le nord-ouest de l'Atlantique.

### Contexte :

Le maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) fréquente les eaux de l'Atlantique Nord, de la Méditerranée à la Norvège, à l'Islande et aux Îles Féroé du côté est et de la Caroline du Nord à Terre-Neuve du côté ouest (Figure 1). Au printemps et à l'été, le maquereau fréquente les eaux côtières. Tard à l'automne et à l'hiver, on le retrouve en profondeur dans les eaux plus chaudes de la marge du plateau continental. Dans le nord-ouest de l'Atlantique, son aire de distribution est caractérisée par la présence de deux zones de ponte. En eaux canadiennes, la ponte se déroule principalement dans le sud du golfe du Saint-Laurent en juin et juillet. En eaux américaines, la ponte se produit entre les côtes du Rhode Island et de la Virginie au cours des mois de mars et avril.

Dans les provinces maritimes, à Terre-Neuve et au Québec (sous-régions 3 et 4 de l'OPANO), plus de 15 000 pêcheurs commerciaux pratiquent la pêche au maquereau. Celle-ci se déroule généralement près des côtes à l'aide du filet maillant, de la turlutte, de la ligne à la main, de la senne (bourse et "tuck") et de la trappe. L'utilisation de ces engins de pêche varie selon la région et la période de l'année. Les débarquements des pêcheurs canadiens ont été stables (moyenne de 22 520 t par année) au cours des années 1980 et 1990. Cependant, une hausse importante des débarquements s'est produite au début des années 2000 avec l'atteinte d'un maximum historique de 54 621 t en 2005. Les débarquements annuels moyens ont été d'environ 40 510 t entre 2000 et 2010 avant de chuter à 11 400 t, 6 468 t et 7 431 t en 2011, 2012 et 2013 respectivement. Les débarquements canadiens de maquereau sont sous-estimés puisque les prises commerciales et pour appât ne sont pas comptabilisées également. Les captures récréatives estivales ne sont pas comptabilisées non plus. La biomasse reproductrice du contingent canadien de maquereau est calculée à l'aide d'une évaluation analytique calibrée par l'indice d'abondance d'un relevé des œufs qui est réalisé annuellement dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

La dernière évaluation du contingent canadien de maquereau remonte à avril 2012. La Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture a de nouveau sollicité un avis scientifique concernant le contingent canadien de maquereau pour les saisons 2014 et 2015. L'état de ce contingent a été évalué lors d'une réunion ayant eu lieu le 4 mars 2014. Le présent document expose les résultats et les conclusions de cette réunion.

## SOMMAIRE

- Les débarquements commerciaux rapportés des sous-régions 3 et 4 de l'OPANO ont considérablement diminué au cours des dernières années. Entre 2005 et 2010, ils sont passés de 54 621 t à 38 753 t avant d'atteindre 11 400 t en 2011, 6 468 t en 2012 et 7 431 t en 2013.
- Les débarquements américains (commerciaux et récréatifs) des sous-régions 5 et 6 de l'OPANO ont aussi connu une baisse importante au cours des dernières années. Entre 2005 et 2010, ils sont passés de 43 220 t à 10 635 t avant d'atteindre 1 463 t en 2011, 6 019 t en 2012 et 5 250 t en 2013.
- L'âge à 50 % de maturité a peu varié au cours des ans. Cependant, la longueur à 50 % de maturité a varié et dans la plupart des cas, elle est supérieure à la longueur minimale de capture autorisée de 250 mm. Le fait que les captures peuvent cibler des poissons immatures représente une pression additionnelle sur le stock.
- La condition en juin et le gain estival de condition du maquereau, qui semblent associés à la température de la couche intermédiaire froide (CIF) ainsi qu'à l'abondance et à la phénologie d'espèces clés de copépodes, montrent une tendance à la baisse depuis 2003 et 2009 respectivement, la valeur de 2013 étant parmi les plus faibles de la série. Le succès du recrutement du maquereau semble favorisé par de fortes abondances ainsi qu'un développement hâtif du copépode *Calanus finmarchicus*.
- L'indice d'abondance des œufs de maquereau a connu une chute importante entre 1993 et 1998. Après une hausse causée par l'arrivée de la forte classe d'âge de 1999, l'indice a de nouveau chuté à partir de 2002 pour atteindre depuis 2005 les plus faibles valeurs de la série, ce qui reflète l'effondrement du stock.
- Une analyse séquentielle de population calibrée par l'indice d'abondance des œufs indique que la biomasse reproductrice de maquereau est à la baisse depuis le milieu des années 2000 pour atteindre en 2013 le minimum historique.
- Selon l'analyse séquentielle de population, cette baisse de biomasse a été occasionnée par des niveaux de mortalités par la pêche plusieurs fois supérieurs aux niveaux historiques soutenables. Deux baisses précédentes de biomasse associées à de fortes augmentations de la mortalité par la pêche n'avaient pas provoqué un déclin aussi sévère du stock. Il est probable que le stock soit présentement en situation de surpêche du recrutement.
- Étant donné la situation critique du stock, la priorité est à la reconstruction : (1) Selon les projections basées sur une mortalité par pêche moyenne soutenable découlant de l'évaluation analytique, les captures annuelles de 2014 et 2015 ne devraient pas dépasser 800 t; (2) Dans la situation actuelle du stock, il est encore plus important de connaître et de contrôler les pêches pour appât et récréatives.

## INTRODUCTION

### La pêche

#### Perspectives historiques

Suite à l'arrivée d'une pêche étrangère, les débarquements de maquereau bleu (*Scomber scombrus* L.) dans le nord-ouest de l'Atlantique (sous-régions 2 à 6 de l'OPANO) ont connu une hausse importante à partir de la fin des années 1960 atteignant des maximums historiques de plus de 250 000 t par année entre 1970 et 1976. Les débarquements de maquereau ont considérablement diminué en 1977 lors de

l'instauration de la zone économique exclusive (ZÉE) des 200 milles marins. Cependant, suite à des ententes au début des années 1980 entre les États-Unis et l'URSS, ils ont à nouveau augmenté pour atteindre près de 90 000 t en 1990 (Figure 2). Les débarquements ont connu par la suite une autre baisse importante en raison d'une réduction graduelle des contingents alloués par les États-Unis à l'URSS et de la fermeture complète de la pêche étrangère en 1992. Les débarquements de maquereau ont connu une hausse de près de 400 % entre 2000 et 2006 en raison de la présence d'une classe d'âge dominante (1999) et d'une augmentation considérable de l'effort de pêche. Des débarquements de plus de 100 000 t ont été atteints en 2004 et 2006. Depuis 2006, les débarquements sont à la baisse et en 2013 ils étaient les plus faibles de la série historique Canada – États-Unis.

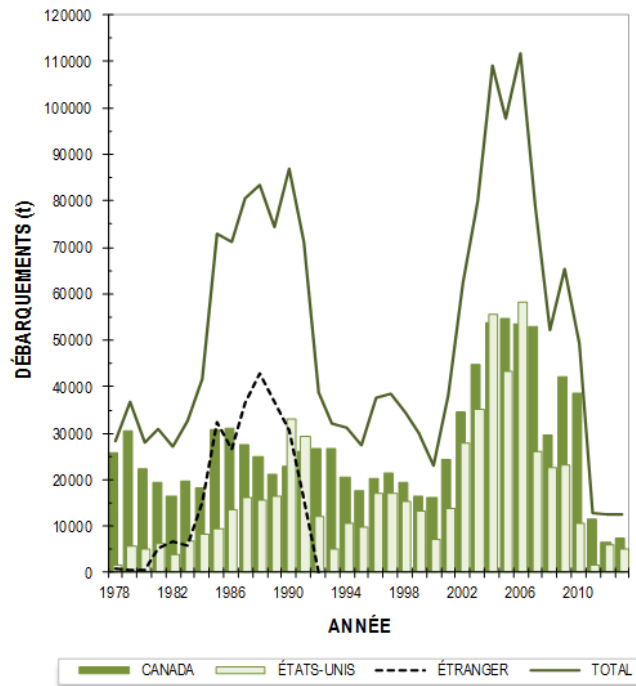


Figure 2. Débarquements (t) annuels de maquereau pour le nord-ouest de l'Atlantique (sous-régions 2 à 6 de l'OPANO) depuis 1978 (première année complète de la zone économique exclusive –ZÉE– des 200 milles marins).

Le Total Admissible des Captures (TAC) pour le nord-ouest de l'Atlantique a été fixé à 200 000 t entre 1987 et 2000. Suite aux faibles biomasses estimées par le relevé canadien des œufs en 1996, 1998 et 2000, le TAC a été abaissé par le Canada à 150 000 t entre 2001 et 2009. En 2005, des valeurs de plus de 200 000 t ont été proposées par les États-Unis pour la période 2006–2008. Le TAC est passé à 80 000 t suite à l'évaluation conjointe entre les États-Unis et le Canada de 2009–2010, et à 60 000 t suite au Comité consultatif canadien de 2010. Finalement, suite au Comité consultatif canadien de 2012, le TAC des sous-régions 3–4 a été fixé à 36 000 t pour égaler celui des États-Unis malgré un avis scientifique qui recommandait des prises annuelles ne dépassant pas 9 000 t (MPO 2012).

### Débarquements en 2013

Pour le nord-ouest de l'Atlantique (sous-régions 2 à 6 de l'OPANO), les débarquements préliminaires de maquereau en 2013 ont totalisé 12 681 t. Ces débarquements sont du même ordre de grandeur que ceux de 2011 et 2012 et représentent une diminution importante par rapport aux années antérieures à 2011 (Tableau 1). Pour l'est du Canada (sous-régions 3 et 4 de l'OPANO), les débarquements préliminaires de 2013 s'élèvent à 7 431 t, lesquels sont similaires à ceux de 2011 et 2012 et constituent également une diminution importante par rapport aux années précédentes.

Tableau 1. Débarquements (t) annuels de maquereau dans les sous-régions 2 à 6 de l'OPANO entre 1990 et 2013. Les débarquements canadiens de 2012 et 2013 sont préliminaires. Contrairement aux États-Unis, le Canada ne comptabilise pas les captures des pêches récréatives.

ANNÉE	CANADA		ÉTATS-UNIS			TOTAL
	Navires canadiens	Navires étrangers	Commercial	Récréatif	Étranger	
1990	19 190	3 854	31 261	1 908	30 678	86 891
1991	24 914	1 281	26 961	2 439	15 714	71 309
1992	24 307	2 417	11 775	284	0	38 783
1993	26 158	591	4 666	600	0	32 015
1994	20 564	49	8 917	1 705	0	31 236
1995	17 706	0	8 468	1 249	0	27 424
1996	20 394	0	15 812	1 340	0	37 547
1997	21 309	0	15 403	1 737	0	38 449
1998	19 334	0	14 525	690	0	34 548
1999	16 561	0	12 031	1 335	0	29 927
2000	16 080	0	5 649	1 448	0	23 177
2001	24 429	0	12 340	1 536	0	38 305
2002	34 662	0	26 530	1 294	0	62 485
2003	44 736	0	34 298	770	0	79 804
2004	53 777	0	54 990	473	0	109 240
2005	54 621	0	42 187	1 032	0	97 840
2006	53 649	0	56 640	1 511	0	111 801
2007	53 016	0	25 547	584	0	79 147
2008	29 671	0	21 734	783	0	52 188
2009	42 231	0	22 635	603	0	65 470
2010	38 753	0	9 877	759	0	49 388
2011	11 400	0	531	932	0	12 863
2012 <sup>1</sup>	6 468	0	5 336	683	0	12 487
2013 <sup>1</sup>	7 431	0	4 408	842	0	12 681
<b>MOYENNE:</b>						
1990-1999	21 044	819	14 982	1 329	4 639	42 813
2000-2011	38 086	0	26 080	977	0	65 142

<sup>1</sup> Préliminaire

Des 7 431 t de maquereau capturées en eaux canadiennes en 2013, 5 145 t (69,2 %) ont été débarquées à Terre-Neuve (Tableau 2). Un total de 4 955 t (66,7 %) ont été débarquées dans la Division 4R comparativement à 1 676 t (22,6 %) dans la Division 4T (Tableau 3). Les principaux engins de pêche utilisés ont été la petite (<65' ou 19,8 m) senne bourse avec 3 470 t (46,7 %), la grande (>65') senne bourse avec 1 519 t (20,4 %) et la ligne à la main avec 1 279 t (17,2%) (Tableau 4).

Tableau 2. Débarquements (t) annuels de maquereau par province canadienne depuis 2000. Les débarquements de 2012 et 2013 sont préliminaires.

PROVINCE	ANNÉE													MOYENNE (2000-2011)	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 <sup>1</sup>		2013 <sup>1</sup>
Nouvelle-Écosse	4 547	4 058	3 989	7 187	5 325	4 935	2 526	2 831	1 961	1 454	666	416	683	388	3 324
Nouveau-Brunswick	972	2 199	2 182	1 734	1 398	1 047	1 499	1 426	1 205	1 762	1 260	903	524	111	1 466
Île-du-Prince-Édouard	4 134	5 979	6 088	4 543	4 692	4 946	3 552	2 756	1 606	2 463	1 959	1 400	1 465	505	3 677
Québec	2 022	3 212	4 421	4 597	1 979	1 221	1 818	1 750	1 863	2 316	1 709	1 345	1 177	1 282	2 354
Terre-Neuve	4 406	8 981	17 982	26 675	40 383	42 471	44 196	44 253	23 036	34 237	33 159	7 337	2 619	5 145	27 260
Non déterminé	0	0	0	0	0	0	58	0	0.2	0.2	0.2	0	0	0	5
<b>TOTAL</b>	<b>16 080</b>	<b>24 429</b>	<b>34 662</b>	<b>44 736</b>	<b>53 777</b>	<b>54 621</b>	<b>53 649</b>	<b>53 016</b>	<b>29 671</b>	<b>42 231</b>	<b>38 753</b>	<b>11 401</b>	<b>6 468</b>	<b>7 431</b>	

<sup>1</sup> Préliminaire

Tableau 3. Débarquements (t) annuels de maquereau par division de l'OPANO depuis 2000. Les débarquements de 2012 et 2013 sont préliminaires.

DIVISION ET RÉGION	ANNÉE													MOYENNE (2000-2011)	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 <sup>1</sup>		2013 <sup>1</sup>
2J <sup>2</sup>	13	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	78	0	3
3K	2 317	322	6 566	588	16 360	24 024	19 158	8 775	9 125	6 898	12 916	426	129	190	8 956
3L	55	10	3	0	59	4 068	7 960	10 340	4	39	830	61	3	0	1 953
3P	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	2
3O	20	273	162	149	79	238	266	360	166	5 387	5 541	1 544	149	0	1 182
4R	2 001	8 375	11 251	25 938	23 885	14 141	16 799	24 726	13 741	21 913	13 871	5 306	2 261	4 955	15 162
4S	0	16	2	0	0	35	76	19	23	64	123	107	304	245	39
4T	7 316	12 316	14 484	14 324	9 152	9 424	7 788	6 385	5 439	6 815	4 919	3 549	2 853	1 676	8 492
4V	576	125	308	60	13	126	222	370	111	55	7	2	150	141	164
4W	120	248	115	9	59	36	75	59	63	65	129	18	177	9	83
4X	3 663	2 743	1 771	3 669	4 169	2 529	1 304	1 928	1 000	980	416	389	365	215	2 047
5YZ <sup>3</sup>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	1
Non déterminé	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0.2	0	0
Plateau néo-écossais	4 359	3 117	2 194	3 737	4 241	2 691	1 601	2 357	1 173	1 116	552	409	692	365	2 296
Golfe du Saint-Laurent	9 317	20 707	25 737	40 262	33 037	23 600	24 663	31 129	19 203	28 792	18 913	8 962	5 418	6 876	23 693
Côtes est et sud de T-N	2 405	605	6 731	737	16 498	28 330	27 384	19 529	9 295	12 324	19 288	2 031	359	190	12 096
<b>TOTAL</b>	<b>16 080</b>	<b>24 429</b>	<b>34 662</b>	<b>44 736</b>	<b>53 777</b>	<b>54 621</b>	<b>53 649</b>	<b>53 016</b>	<b>29 671</b>	<b>42 231</b>	<b>38 753</b>	<b>11 402</b>	<b>6 468</b>	<b>7 431</b>	

<sup>1</sup> Préliminaire<sup>2</sup> Du maquereau est occasionnellement capturé dans la Division 2J (Labrador)<sup>3</sup> Capturées dans 5YZ mais débarquées dans la sous-région 4

Depuis plusieurs années, 40 % du TAC canadien est alloué aux grands senneurs (et avant le dernier plan de gestion intégré de la pêche, pour toute pêche exploratoire) et 60 % aux petits senneurs, à la senne "tuck" et aux engins fixes comme la trappe, le filet maillant, la ligne et la fascine. Dans le cas des grands senneurs, seulement 11 % de leur allocation a été capturé en 2013 comparativement à 27 % pour les autres engins de pêche (Tableau 5).

Tableau 4. Débarquements (t) annuels de maquereau par engin de pêche depuis 2000. Les débarquements de 2012 et 2013 sont préliminaires.

ENGIN	ANNÉE														MOYENNE (2000-2011)
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 <sup>1</sup>	2013 <sup>1</sup>	
Chalut de fond	1	3	5	0	2	1	7	7	0	1	1	1	3	5	2
Chalut pélagique <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	14	15	0	0	0	0	0	0	2
Senne "tuck"	0	0	0	0	2 460	845	2 696	3 982	1 718	3 019	3 428	1 066	240	266	1 601
Senne bourse (SB) < 65'	3 431	4 518	10 833	11 686	25 338	28 232	29 161	26 731	15 659	20 552	20 688	4 501	1 926	3 470	16 777
Senne bourse (SB) > 65'	492	3 579	6 074	14 645	11 612	5 065	6 011	8 686	5 178	9 015	7 024	1 191	448	1 519	6 548
Autres sennes	5	231	344	22	0	6 393	4 782	3 327	186	681	1 097	130	44	0	1 433
Filet maillant	5 297	6 610	4 958	4 542	4 734	3 930	4 509	3 629	2 475	3 472	2 736	1 690	832	281	4 049
Trappe	4 215	3 237	2 088	3 651	4 699	3 420	2 337	2 906	1 153	1 657	1 129	646	680	449	2 595
Palangre	4	20	19	16	4	61	48	0	9	3	0	5	6	0	16
Ligne à main	2 230	5 676	9 839	9 857	3 855	5 338	3 180	2 739	2 367	2 859	2 075	1 504	1 717	1 279	4 293
Turlutte	90	200	129	9	694	1 118	877	321	62	0	0	0	1	0	292
Turlutte mécanisée	0	0	0	0	1	1	0	0	270	729	386	459	359	94	154
Fascine	0	46	48	74	2	20	3	0	2	0	0	0	25	0	16
Autres	311	308	326	217	363	191	2	651	549	157	160	180	60	56	285
Non déterminé	6	0	0	18	12	4	22	23	43	88	31	26	129	13	23
<b>TOTAL</b>	<b>16 080</b>	<b>24 429</b>	<b>34 662</b>	<b>44 736</b>	<b>53 777</b>	<b>54 621</b>	<b>53 649</b>	<b>53 017</b>	<b>29 671</b>	<b>42 231</b>	<b>38 753</b>	<b>11 401</b>	<b>6 468</b>	<b>7 431</b>	

<sup>1</sup> Préliminaire; <sup>2</sup> Chalut pélagique, pêche exploratoire en Nouvelle-Écosse

Tableau 5. Débarquements (t) et allocations (t et %) de maquereau depuis 2000. Les débarquements de 2012 et 2013 sont préliminaires.

ALLO- CATION	ENGIN	ANNÉE														MOYENNE (2000-2011)
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 <sup>1</sup>	2013 <sup>1</sup>	
40 %	Chalut pél.	0	0	0	0	0	0	14	15	0	0	0	0	0	2	
	SB >65'	492	3 579	6 074	14 645	11 612	5 065	6 011	8 686	5 178	9 015	7 024	1 191	448	1 519	6 548
	<b>Total</b>	<b>492</b>	<b>3 579</b>	<b>6 074</b>	<b>14 645</b>	<b>11 612</b>	<b>5 065</b>	<b>6 024</b>	<b>8 702</b>	<b>5 178</b>	<b>9 015</b>	<b>7 024</b>	<b>1 191</b>	<b>448</b>	<b>1 519</b>	<b>6 550</b>
60 %	TAC	40 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	16 000	16 000	14 400	14 400	28 500
	% capturé	1	12	20	49	39	17	20	29	17	30	44	7	3	11	24
	<b>Total</b>	<b>15 589</b>	<b>20 850</b>	<b>28 588</b>	<b>30 091</b>	<b>42 164</b>	<b>49 555</b>	<b>47 625</b>	<b>44 316</b>	<b>24 493</b>	<b>33 217</b>	<b>31 729</b>	<b>10 209</b>	<b>6 020</b>	<b>5 912</b>	<b>31 536</b>
GRAND TOTAL	TAC	60 000	45 000	45 000	45 000	45 000	45 000	45 000	45 000	45 000	45 000	24 000	24 000	21 600	21 600	42 750
	% capturé	26	46	64	67	94	110	106	98	54	74	132	43	28	27	76
	<b>Total</b>	<b>16 080</b>	<b>24 429</b>	<b>34 662</b>	<b>44 736</b>	<b>53 777</b>	<b>54 621</b>	<b>53 649</b>	<b>53 017</b>	<b>29 671</b>	<b>42 231</b>	<b>38 753</b>	<b>11 401</b>	<b>6 468</b>	<b>7 431</b>	<b>38 086</b>
TOTAL TAC	100 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	75 000	40 000	40 000	36 000	36 000		

<sup>1</sup> Préliminaire

## ANALYSE

### Description des captures

#### Structure d'âge

La structure d'âge chez le maquereau est principalement influencée par l'arrivée périodique de classes d'âge dominantes. De telles classes d'âge, comme celles de 1967, 1974, 1982, 1988 et 1999 ont complètement dominé les captures commerciales pendant plusieurs années. Par exemple, les poissons de la classe d'âge de 1999 ont contribué jusqu'à 77 % de toutes les captures (en nombre) réalisées entre 2000 et 2004. L'abondance de cette classe d'âge a décliné à partir de 2005 et depuis la structure d'âge du maquereau est plutôt caractérisée par une capture rapide des nouvelles classes

d'âge. Ce fut le cas des classes d'âge de 2003, 2005, 2007, 2008 et 2010 (Figures 3A et 3B) dont l'importance relative était supérieure à la moyenne (Figure 3C). L'âge moyen des maquereaux capturés a diminué entre 1994 et 2000 (Figure 3D). Il a augmenté au début des années 2000 avec l'arrivée et le vieillissement de la classe d'âge de 1999. L'âge moyen a augmenté légèrement en 2011 avant de diminuer à nouveau en 2012. Les valeurs mesurées depuis 1997 sont sous la moyenne historique. En fait, très peu de poissons âgés sont présents dans les captures des dernières années.

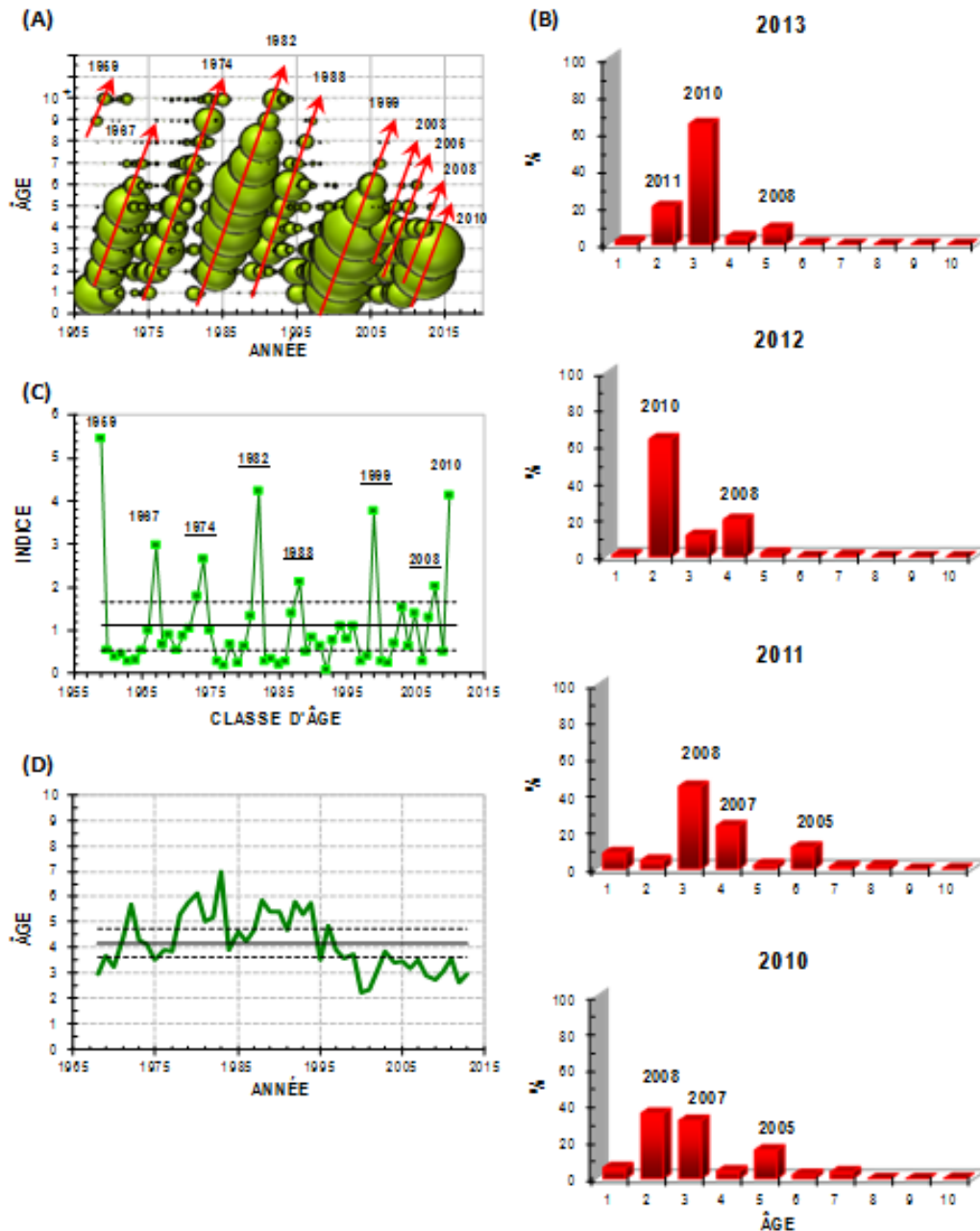


Figure 3. Capture à l'âge en % (A et B) (les classes d'âge dominantes sont indiquées), indice de Johnson représentant la force relative des classes d'âge (C) et âge moyen des captures (D) du maquereau des sous-régions 3-4 de l'OPANO (les lignes horizontales en C et D représentent les moyennes correspondantes  $\pm 0.5$  x écart-type).

## Fréquences de longueur

Les fréquences de longueur du maquereau sont caractérisées par la présence de modes principaux qui se déplacent au cours des ans vers de plus grandes tailles (Figure 4). Ces modes sont associés aux classes d'âge dominantes et sont observés dans les fréquences de longueur de tous les engins de pêche. Cependant, la première année de détection de ces classes d'âge dans les fréquences de longueur varie selon la sélectivité des engins de pêche. C'est le cas par exemple de la classe d'âge de 2008 qui a été observée dès 2009 dans les fréquences de longueur des pêches à la ligne (4T) et à la senne (4R), mais seulement en 2011 pour celles des filets maillants (4T).

En 2013, une légère augmentation de la longueur moyenne a été observée dans les captures des pêches aux filets maillants et à la senne par rapport à une diminution pour la pêche à la ligne. Depuis le milieu des années 2000, toutes ces longueurs demeurent sous leurs moyennes historiques respectives. En 2013, la classe d'âge de 2010 a été observée à la fois dans les fréquences de longueur des pêches aux filets maillants (4T), à la ligne (4T) et à la senne (4R) (Figure 4).

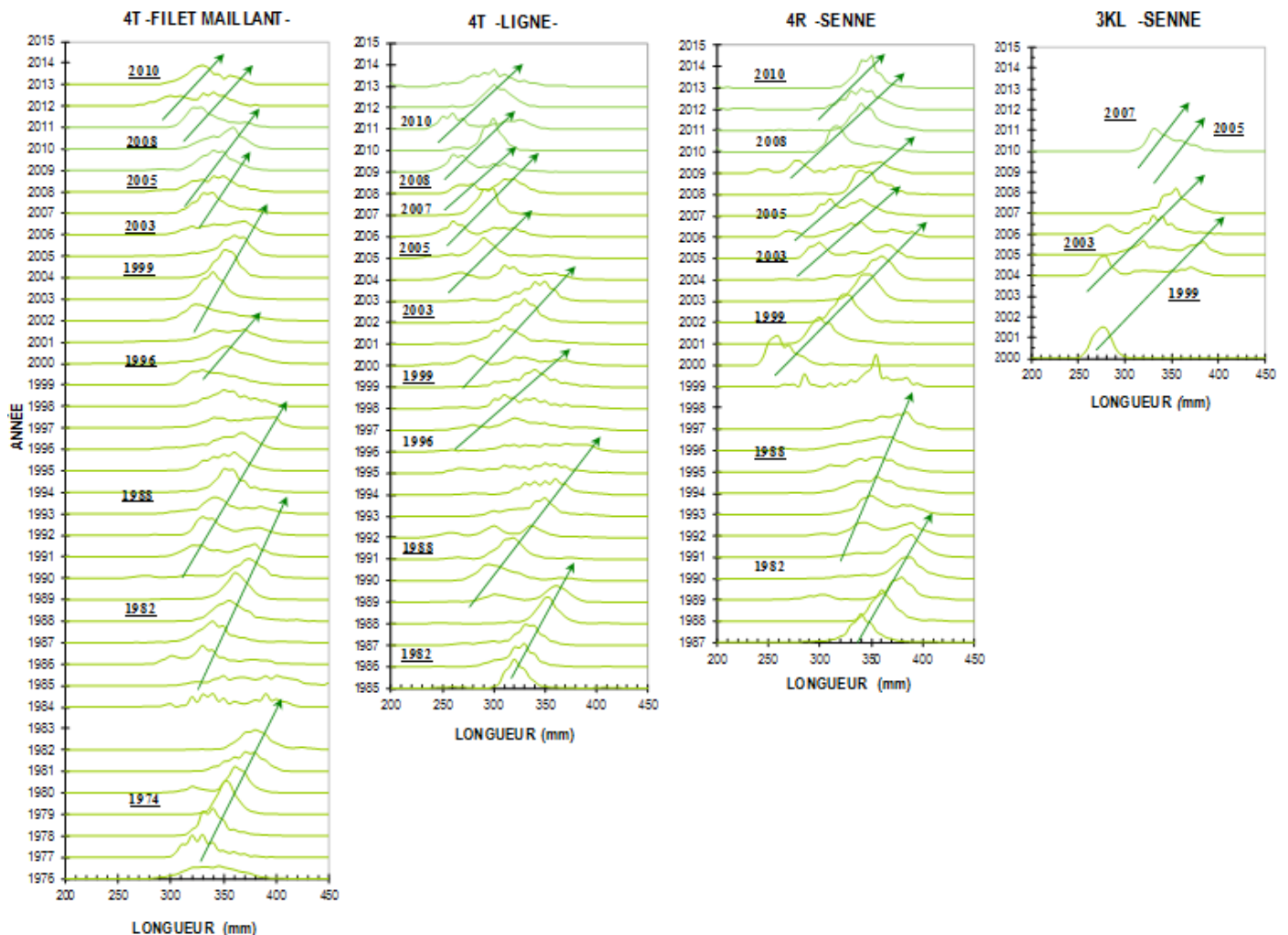


Figure 4. Fréquence (%) de longueur (mm) annuelle du maquereau capturé au filet maillant et à la ligne dans la Division 4T et à la senne dans les Divisions 3KL et 4R (les classes d'âge qui ont dominé ces pêches sont indiquées).



## État de la ressource

### Indicateurs biologiques

Le facteur de condition de Fulton, mesuré en juin, a présenté des valeurs supérieures à la moyenne (1973–2012) entre 1973 et 1984 de même qu'en 1999, 2001, 2006 et entre 2009 et 2012 (Figure 5). L'indice est en diminution depuis 2009 et la valeur de 2013 représente l'une des plus faibles de la série historique. Les variations annuelles de la condition sont associées à celles de l'indice de la température de la couche intermédiaire froide (CIF), sauf depuis 2009.

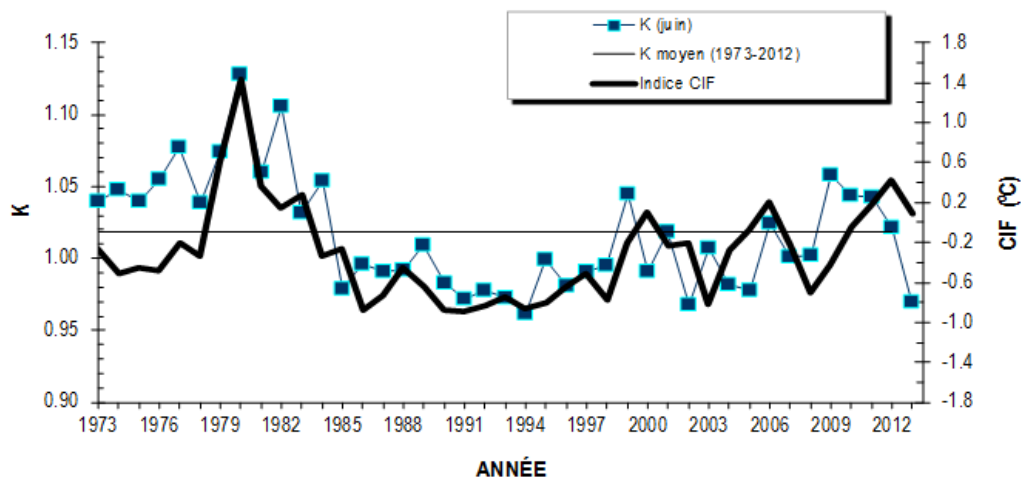


Figure 5. Facteur de condition de Fulton ( $K$ ) calculé à partir d'échantillons recueillis en juin dans les sous-régions 3-4 de l'OPANO depuis 1973 et indice de température ( $^{\circ}\text{C}$ ) de la couche intermédiaire froide, ou CIF ( $P$ . Galbraith, MPO, IML, comm. pers.). Le facteur de condition moyen pour la période 1973–2012 est aussi indiqué.

La proportion des poissons matures à l'âge a très peu varié au cours des ans (Figure 6A). L'âge moyen à 50 % de maturité ( $A_{50}$ ) est passé de 1,35 au cours des années 1980 à 1,48 et 1,40 au cours des années 1990 et 2000. Entre 2010 et 2013,  $A_{50}$  était de 1,37 an (Figure 6B).

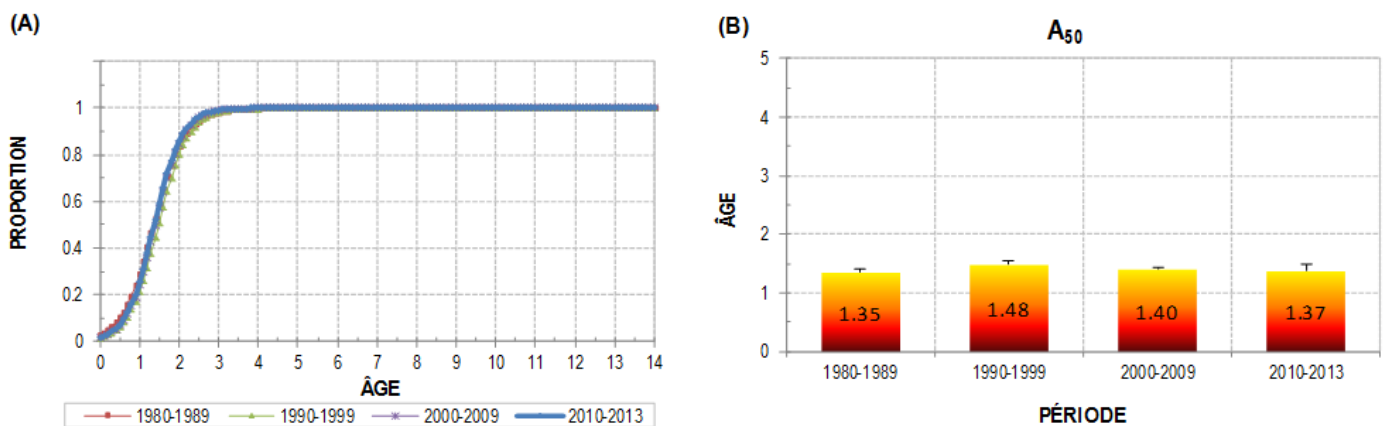


Figure 6. Proportion des poissons matures à l'âge calculée par période d'années (A) et âge moyen à 50 % de maturité ou  $A_{50}$  (B) (avec intervalles de confiance à 95 %) du maquereau échantillonné en juin dans les sous-régions 3-4 de l'OPANO depuis 1980.

La proportion des poissons matures à la longueur a considérablement varié au cours des ans (Figure 7A). La longueur moyenne à 50 % de maturité ( $L_{50}$ ) est passée de 272,91 à 259,57 mm des années 1970 aux années 1980 (Figure 7B). Cette longueur était de 266,17 mm dans les années 1990 avant d'atteindre un minimum de 245,03 mm dans les années 2000. Entre 2010 et 2013,  $L_{50}$  était de 263,76 mm.

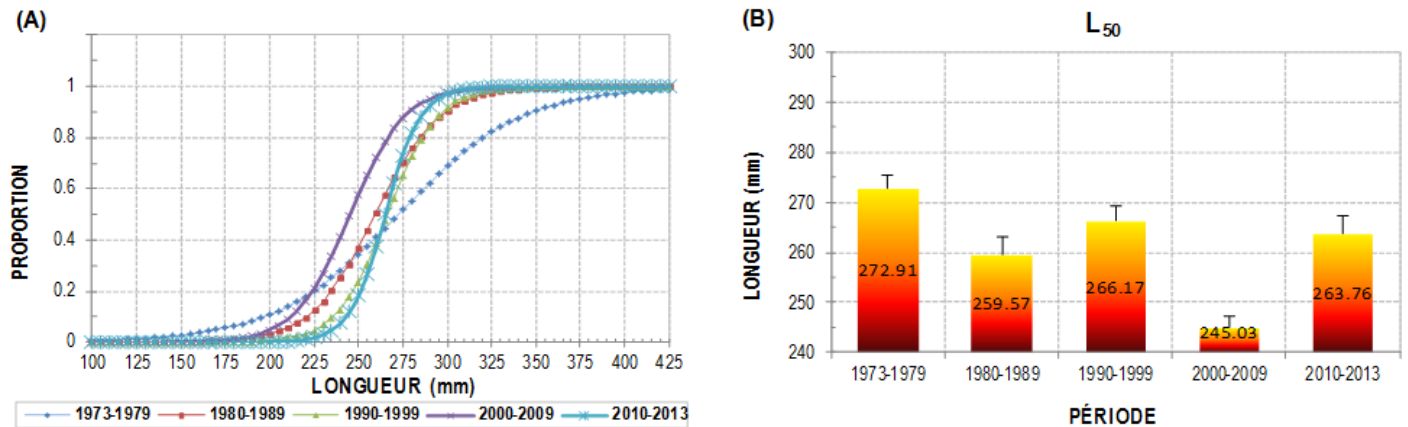


Figure 7. Proportion des poissons matures à la longueur calculée par période d'années (A) et longueur moyenne à 50 % de maturité ou  $L_{50}$  (B) (avec intervalles de confiance à 95 %) du maquereau échantillonné en juin dans les sous-régions 3-4 de l'OPANO depuis 1973.

$L_{50}$  a été supérieure à la taille minimale de capture autorisée de 250 mm pour la plupart des années de la période 1974–2013 (Figure 8.) Ces résultats démontrent qu'une pression de pêche est exercée sur les immatures. L'augmentation de la longueur minimale de capture autorisée et l'application du protocole de petit poisson développé pour le maquereau permettrait d'augmenter le potentiel reproducteur en diminuant cette pression.

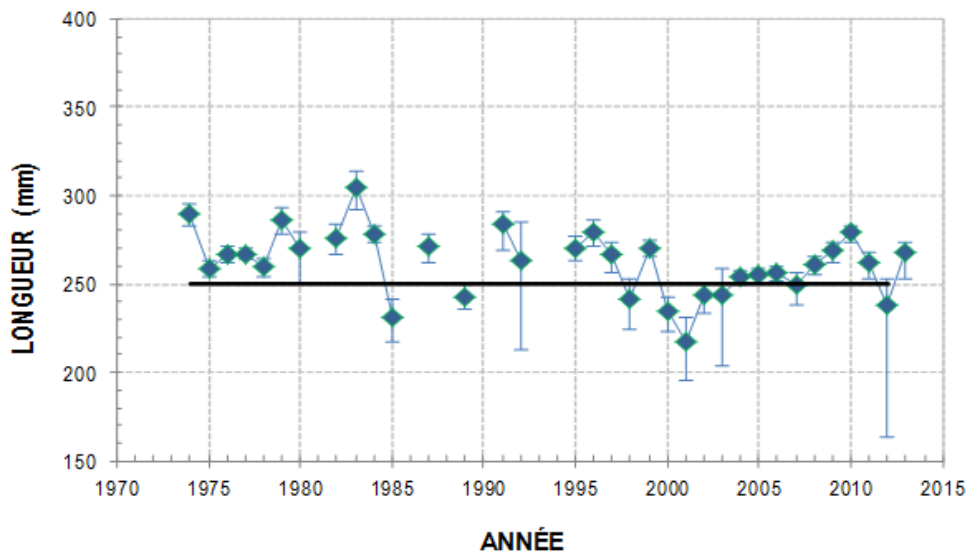
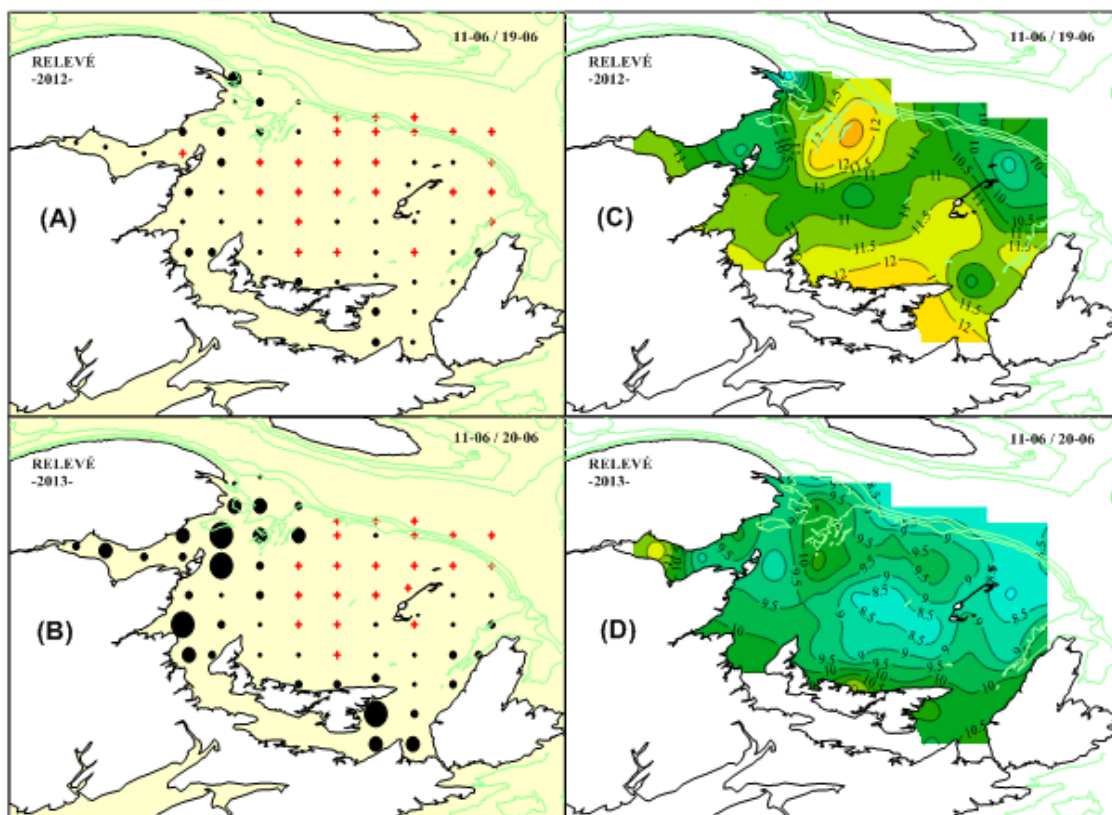


Figure 8. Longueur annuelle à 50 % de maturité ou  $L_{50}$  (avec intervalles de confiance à 95 %) du maquereau bleu des sous-régions 3-4 de l'OPANO depuis 1973 (la ligne horizontale indique la longueur minimale de capture autorisée de 250 mm).

## Relevés des œufs de 2012 et 2013

Lors des relevés réalisés en 2012 et 2013, les plus importantes densités d'œufs ( $n/m^2$ ) ont été retrouvées dans le nord-ouest de la zone échantillonnée et dans la baie St-Georges située entre la Nouvelle-Écosse et le Cap-Breton (Figures 9A et 9B). Les densités mesurées en 2013 étaient généralement plus élevées que celles de 2012. Les températures de l'eau (moyenne 0–10 m) étaient plus élevées en 2012 (Figures 9C et 9D).



## LÉGENDE :

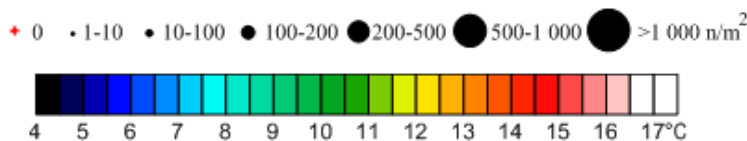


Figure 9. Distribution des densités ( $n/m^2$ ) d'œufs (stades 1 et 5) de maquereau (A et B) et température de l'eau ( $^{\circ}C$ ) (moyenne 0–10 m) (C et D) mesurées lors des relevés de 2012 et 2013 dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

## Indice d'abondance

L'indice d'abondance du relevé des œufs a augmenté à trois reprises au cours des ans en raison de l'arrivée des classes d'âge dominantes de 1982, 1988 et 1999 (Figure 10). L'indice a présenté une chute très importante entre 1993 et 1998. Les valeurs les plus faibles de la série ont été calculées depuis 2005. L'indice présente une très légère hausse en 2013.

## Évaluation analytique

Une évaluation analytique basée sur une analyse séquentielle de population (ASP) a été réalisée en utilisant la capture à l'âge canadienne (1968–2013) et l'indice d'abondance du relevé des œufs du sud du golfe du Saint-Laurent (1996–2013). Les diagnostics résultant de cette analyse ne révèlent aucun problème majeur d'ajustement. Un léger patron rétrospectif a cependant été observé pour les estimations d'abondances et de mortalités par la pêche par rapport à aucun patron pour les biomasses totales et reproductrices.

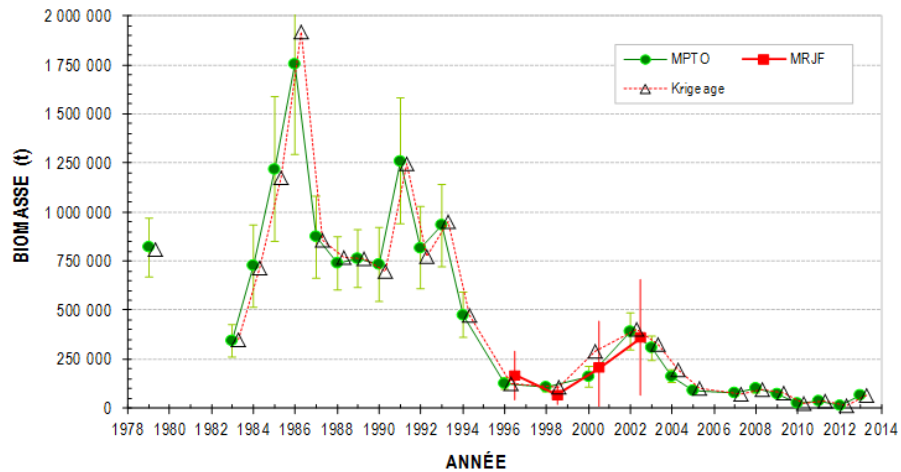


Figure 10. Indice d'abondance (t) du maquereau calculé selon deux approches (MPTO : Méthode de la Production Totale d'Oeufs; MRJF : Méthode de la Réduction Journalière de la Fécondité) et deux techniques différentes (moyennes stratifiée et de krigeage) dans le cas de la première approche. Aucun indice n'a été calculé en 2006 puisque le relevé a été réalisé à la toute fin de la saison de ponte.

Les résultats de l'ASP indiquent l'arrivée de très fortes classes d'âge en 1967, 1969, 1972, 1974, 1981, 1982, 1999 et 2003 (Figure 11). L'abondance de toutes ces classes d'âge s'est avérée supérieure au niveau de recrutement élevé. Plus récemment, les classes d'âge 2004, 2005 et 2008 ont présenté une abondance supérieure au niveau de recrutement moyen par rapport à celle de 2013 qui se situe juste au-dessus du niveau faible.

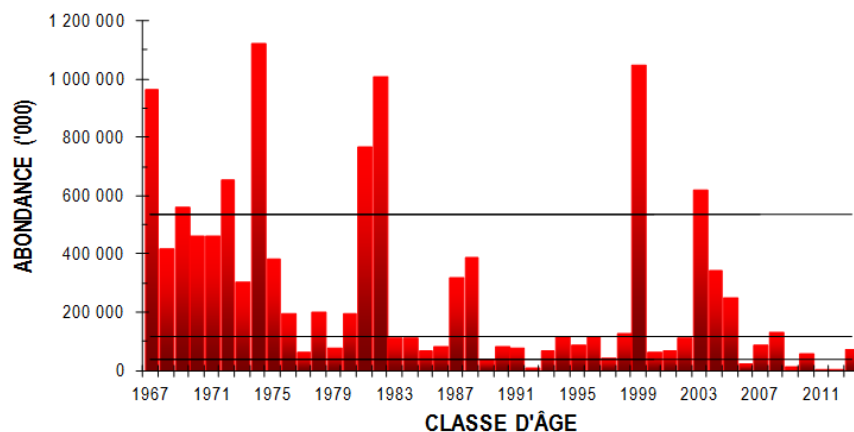


Figure 11. Estimation du recrutement ('000) à l'âge 1 du maquereau des sous-régions 3-4 de l'OPANO pour les classes d'âge de 1967 à 2013. Les lignes horizontales représentent trois niveaux de recrutement, soit : faible, moyen et élevé.

Les mortalités annuelles par la pêche ont été stables (soutenues) entre 1968 et 1992 (Figure 12). Elles ont par la suite augmenté à partir de 1993 pour atteindre des valeurs supérieures à 0,50 à la fin des années 1990. Suite à une baisse de la mortalité chez les jeunes groupes d'âge, une nouvelle hausse a été mesurée au cours des années 2000 avec l'atteinte de valeurs maximales en 2011. Une baisse a été observée chez tous les groupes d'âge en 2012 et 2013. Cependant, les mortalités calculées par groupe d'âge demeurent élevées avec des valeurs supérieures à 0,46.

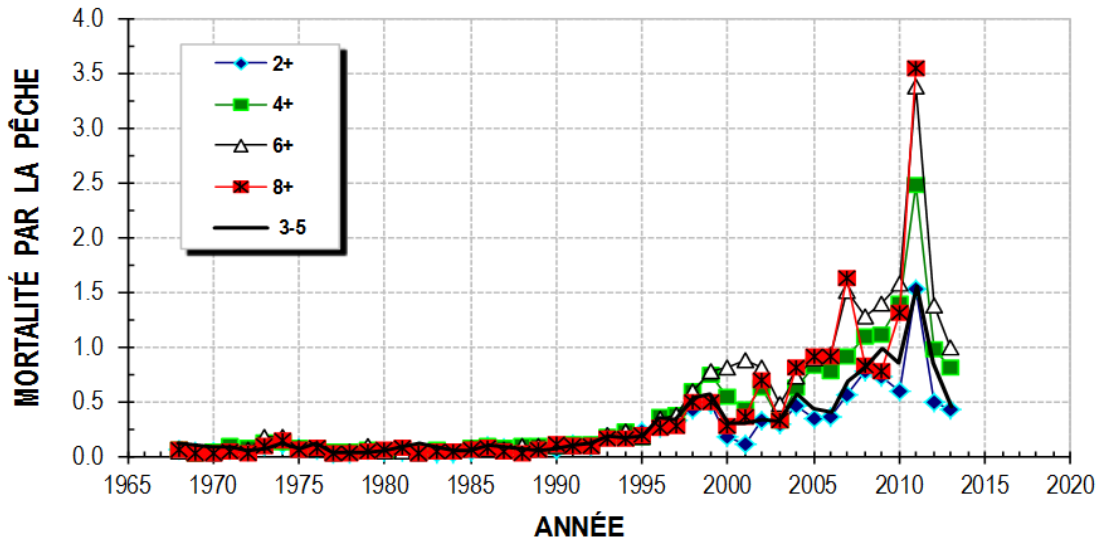


Figure 12. Mortalité annuelle par la pêche du maquereau des sous-régions 3-4 de l'OPANO pour différents groupes d'âge pour la période 1968–2013.

Les hausses importantes de mortalité par la pêche ont été accompagnées par des déclin des biomasses totales et reproductrices (Figure 13). Les biomasses les plus faibles de toute la série historique ont été estimées en 2012 et 2013.

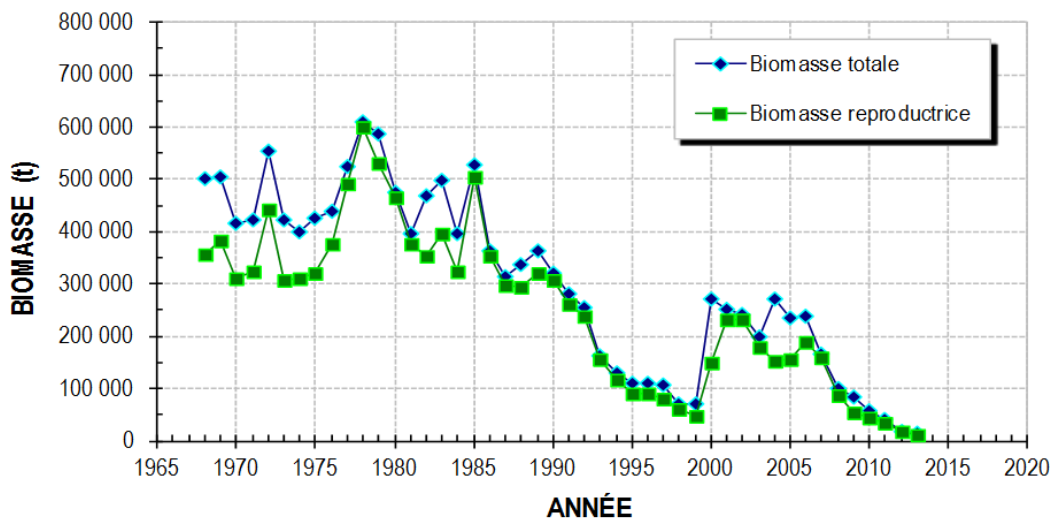


Figure 13. Biomasses (t) totale et reproductrice du maquereau des sous-régions 3-4 de l'OPANO pour la période 1968–2013.

La relation entre la mortalité par la pêche et la biomasse reproductrice indique que le stock est présentement dans une situation critique (Figure 14).

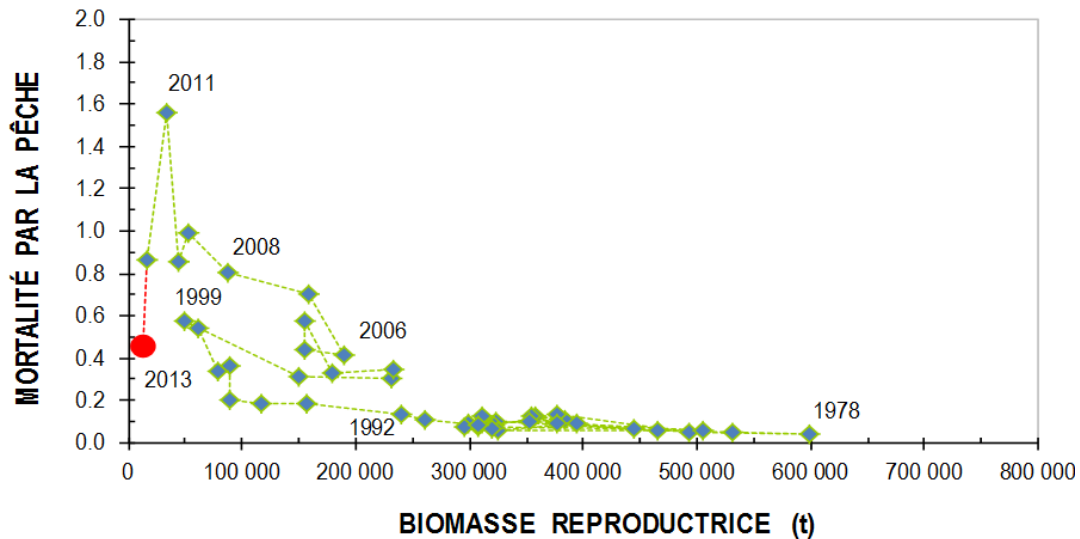
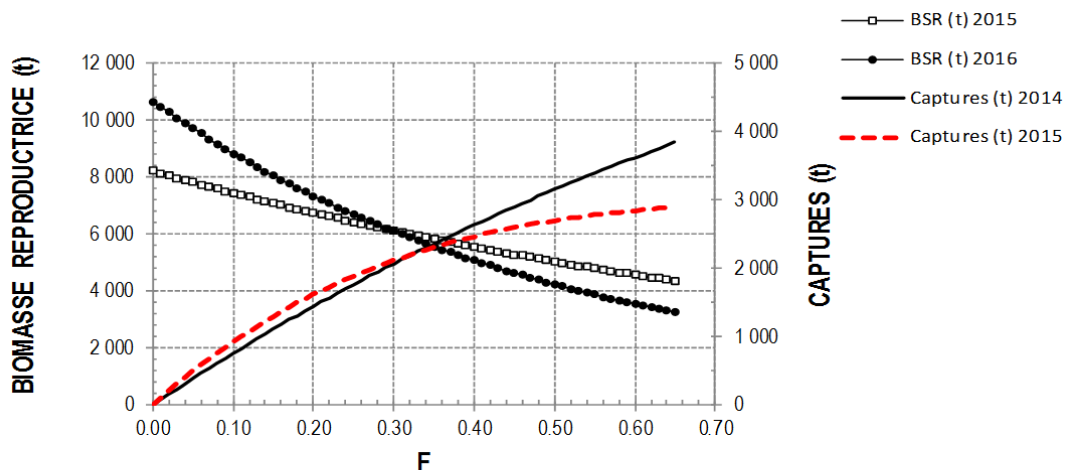


Figure 14. Relation entre la mortalité par la pêche et la biomasse reproductrice (t) du maquereau des sous-régions 3-4 de l'OPANO pour la période 1968–2013 (certaines années sont indiquées).

### Projections

Selon des projections réalisées au niveau moyen de mortalité par la pêche de la période de stabilité 1968–1992 ( $F=0,087$ ) et après avoir appliqué un facteur d'ajustement au patron rétrospectif observé chez les abondances à l'âge de 2014, les biomasses reproductrices (BSR) en début de 2015 et 2016 seraient respectivement de 7 532 t et 9 045 t pour des captures en 2014 et 2015 de 662 t et 821 t (Figure 15).



F	BSR (t) 2015	BSR (t) 2016	Captures (t) 2014	Captures (t) 2015
0,087	7 532	9 045	662	821

Figure 15. Projections des biomasses reproductrices (t) en début de 2015 et 2016 et des captures (t) en 2014 et 2015 selon une mortalité par la pêche de 0,087 qui est associée à la période de stabilité (soutenue) 1968–1992. Ces projections ont été réalisées en appliquant un facteur d'ajustement au patron rétrospectif observé chez les abondances à l'âge de 2014.

De 2007 à 2009, la trajectoire du stock s'est déplacée à l'intérieur de la zone "stock en surpêche et non surpêché" (Figure 16). La trajectoire s'est maintenue par la suite dans la zone "stock en surpêche et surpêché".

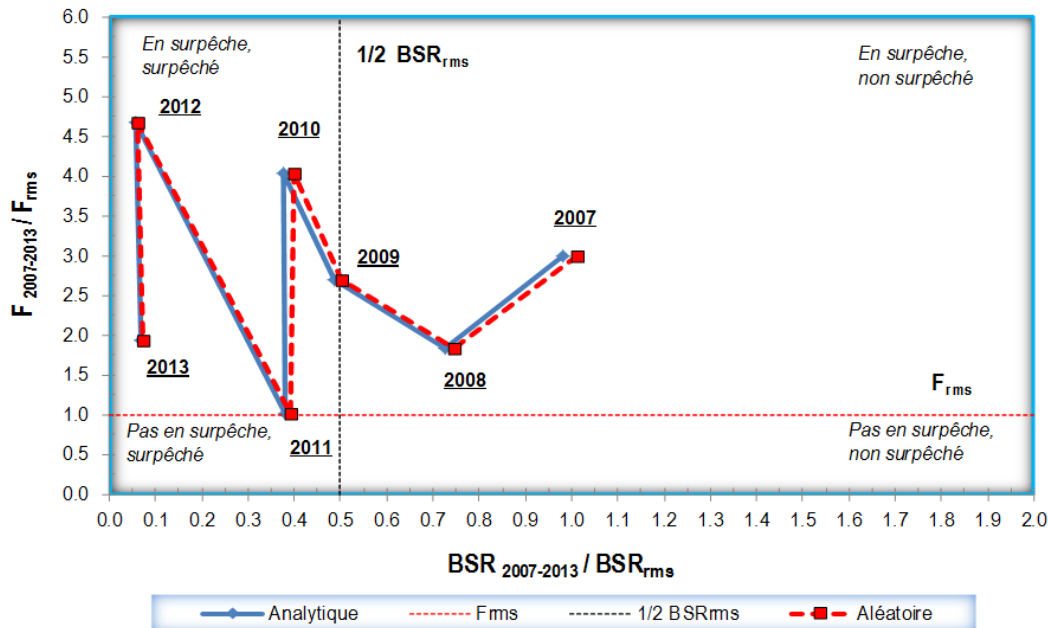


Figure 16. Statut de la mortalité par la pêche ( $F$ ) et de la biomasse reproductrice ( $BSR$ ) ( $t$ ) du maquereau bleu des sous-régions 3-4 de l'OPANO en 2013 et trajectoire du stock déterminée depuis 2007 à partir des résultats des analyses rétrospectives. Les biomasses reproductrices au rendement maximal soutenu ( $rms$ ) ont été estimées par des approches analytique et aléatoire.

## Considérations écosystémiques

Une étude sur la synthèse des variables décrivant les variations physiques de l'environnement et de la dynamique du zooplancton a permis d'identifier deux modes de variabilité temporelle, le premier à long-terme (15–20 ans) et le second à plus court terme (5–10 ans). Cette étude met également en évidence le lien fort entre les conditions environnementales et les variations de l'abondance, de la composition et de la saisonnalité d'espèces de zooplancton connues comme étant importantes pour le maquereau. Le premier mode de variabilité est fortement corrélé au réchauffement de l'environnement et se caractérise par l'augmentation de l'abondance des copépodes *C. hyperboreus*, *Pseudocalanus* et *Temora* et un développement plus hâtif et tardif de la première (printemps) et seconde (automne) génération du copépode *C. finmarchicus*. Le second mode exprime principalement une réponse de l'abondance des copépodes *Calanus* et du krill et de la phénologie des copépodes *Calanus* aux variations des conditions de température de surface de la couche intermédiaire froide et du couvert de glace.

Une analyse déterminant des changements abruptes dans des séries temporelles et appliquée aux variables environnementales a permis d'identifier des changements subits dans les conditions environnementales en 1996–1997 et de 2009 à 2012. De tels changements suggèrent des transitions abruptes entre des régimes environnementaux distincts.

Les résultats de cette analyse démontrent également que les variations environnementales permettent de mieux expliquer les fluctuations interannuelles de la condition ( $K$ ) et du succès de recrutement ( $R_S$ ) chez le maquereau.  $K$  et  $R_S$  sont plus influencés par les variations de l'abondance, de la composition et de la phénologie des copépodes clés pour le maquereau, démontrant ainsi que la présence durant une

période optimale de proies adéquates et en quantité suffisante sont importantes pour la dynamique du maquereau. Ces résultats suggèrent qu'il serait important d'intégrer l'effet des variations environnementales dans le processus d'évaluation du maquereau.

## Sources d'incertitude

### Captures non comptabilisées

Des captures de la pêche commerciale vendues directement entre pêcheurs et de la pêche à l'appât, qui représentent des milliers de tonnes, ne sont pas toutes comptabilisées dans les statistiques du MPO. Les captures de la pêche récréative, qui est très populaire durant les mois d'été, ne sont pas davantage comptabilisées. Comme cette activité est pratiquée partout dans l'est du Canada par un très grand nombre de gens incluant les touristes – à quai ou à bord de navires nolisés et de façon quasi commerciale à certains endroits – les prises réelles de maquereau sont grandement sous-estimées. Dans l'éventualité d'une gestion future de cette activité (permis, limites quotidiennes) et dans le but d'améliorer les statistiques de pêche dans leur ensemble, une réflexion sur les façons d'estimer toutes ces captures devrait être entreprise. Cette recommandation est émise depuis plusieurs années dans les Avis scientifiques.

### Rejets de petits maquereaux

Les rejets de maquereaux dont la longueur est sous la taille minimale de capture autorisée (250 mm) ou inférieure à la taille requise par l'industrie représentent un problème. L'étendue des rejets et l'impact de cette activité sur l'abondance des classes d'âges à des âges plus avancés sont difficiles à quantifier. Des mesures, comme par exemple l'arrêt de la pêche ou la relocalisation des activités de pêche pour réduire l'impact des rejets sur l'abondance des classes d'âge, devraient être sérieusement considérées.

## CONCLUSIONS ET AVIS

L'indice d'abondance du relevé des œufs du sud du golfe du Saint-Laurent est à son plus bas niveau. Il en est de même de la biomasse reproductrice estimée par l'évaluation analytique. Étant donné la situation critique du stock, la priorité est à la reconstruction : (1) Selon les projections basées sur une mortalité par pêche moyenne soutenable découlant de l'évaluation analytique, les captures annuelles de 2014 et 2015 ne devraient pas dépasser 800 t; (2) Dans la situation actuelle du stock, il est encore plus important de connaître et de contrôler les pêches pour appât et récréatives.

## SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion régionale du 4 mars 2014 sur l'évaluation du maquereau bleu des sous-régions 3 et 4. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#)

MPO. 2012. [Évaluation du stock de maquereau bleu du nord-ouest de l'Atlantique \(sous-régions 3 et 4\) en 2011](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/031.



**CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :**

Centre des avis scientifiques (CAS)  
Région du Québec  
Pêches et Océans Canada  
Institut Maurice-Lamontagne,  
850, route de la Mer, Mont-Joli,  
C. P. 1000,  
Mont-Joli (Québec), Canada G5H 3Z4

Téléphone : 418 775-0825

Courriel : [Bras@dfo-mpo.gc.ca](mailto:Bras@dfo-mpo.gc.ca)

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

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2014. Évaluation du stock de maquereau bleu du nord-ouest de l'Atlantique (sous-régions 3 et 4) en 2013. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/030.

Also available in English :

*DFO. 2014. Assessment of the Atlantic Mackerel Stock for the Northwest Atlantic (Subareas 3 and 4) in 2013. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2014/030.*