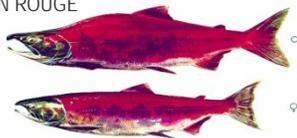


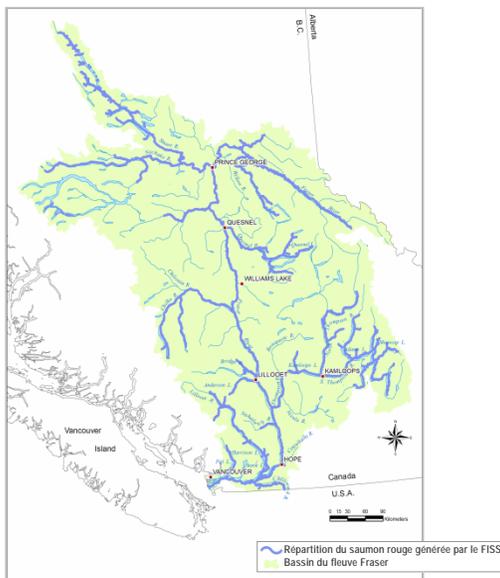


## PRÉVISIONS D'AVANT-SAISON CONCERNANT L'IMPORTANCE DE LA MONTAISON DU SAUMON ROUGE ET DU SAUMON ROSE DU FRASER EN 2011

SAUMON ROUGE



SAUMON ROSE



Phase de frai des saumons rouges adultes (source : site Web du MPO) et répartition dans le bassin hydrographique du Fraser (SIG du MPO).



Phase de frai des saumons roses adultes (source : site Web du MPO) et répartition dans le bassin hydrographique du Fraser (SIG du MPO).

### Contexte

La Gestion des pêches (MPO) a demandé que l'on établisse des prévisions d'avant-saison concernant l'importance de la montaison du saumon rouge et du saumon rose adultes du Fraser en 2010. Ces prévisions sont utilisées à des fins de planification d'avant-saison et de gestion en cours de saison. Elles sont surtout utiles au début de la saison de pêche estivale, avant que l'on ne dispose d'estimations en cours de saison de l'effectif en montaison. Le MPO fournit ces prévisions dans le cadre du Traité Canada-États-Unis sur le saumon du Pacifique. En raison des changements survenus ces dernières années dans la productivité du stock, on a effectué un examen détaillé de la méthode utilisée en 2010 pour la prévision de l'importance de la montaison du saumon rouge du Fraser en tenant compte de ces changements (Grant et coll. 2010). Grant et MacDonald (2011) présentent de plus amples renseignements sur les prévisions 2011. Cette méthodologie actualisée forme la base du présent avis.

Cet avis scientifique a donné lieu à un processus de consultation régionale du Secrétariat canadien de consultation scientifique du ministère des Pêches et des Océans. Des publications supplémentaires issues de ce processus seront mises en ligne dès que possible sur le calendrier des avis scientifiques du MPO au <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm>.

## SOMMAIRE

- Les prévisions pour le saumon demeurent hautement incertaines à la fois en raison de la variabilité stochastique (aléatoire) des taux annuels de survie et de l'incertitude liée aux variations des taux de survie moyens (productivité) des stocks, du stade de l'œuf à la remonte des adultes.

### Saumon rouge du fleuve Fraser

- La survie du saumon rouge du fleuve Fraser est particulièrement incertaine depuis quelques années en raison de la baisse systématique de la productivité de la plupart des stocks et de la productivité extrêmement variable des deux dernières années d'éclosion (les années d'éclosion 2005 et 2006 correspondant aux remontes 2009 et 2010 de la majeure partie des saumons rouges).
- Les autres hypothèses de la productivité du saumon rouge sont présentées dans des prévisions séparées : « Productivité moyenne à long terme » (tableau 2) et « Productivité récente (années d'éclosion 1997 à 2004) » (tableau 4). Le scénario de productivité récente est considéré comme le plus plausible. Le scénario de productivité moyenne à long terme est considéré comme plausible, mais moins probable.
- Selon l'hypothèse de la productivité récente, il y a une chance sur dix (soit une probabilité de 10 %) que la remonte de saumon rouge du Fraser soit égale ou inférieure à un million, et neuf chances sur dix (soit une probabilité de 90 %) qu'elle soit égale ou inférieure à 12,1 millions. La valeur médiane de cette répartition (probabilité de 50 %) est de 3,2 millions (il y a une chance sur deux que les remontes soient supérieures ou inférieures à cette valeur d'après la productivité récente des stocks). Selon le scénario de la « productivité moyenne à long terme », il y a une chance sur dix (soit une probabilité de 10 %) que les remontes soient égales ou inférieures à 1,7 million, et neuf chances sur dix (soit une probabilité de 90 %) qu'elles soient égales ou inférieures à 15,1 millions. La valeur médiane de cette répartition (probabilité de 50 %) s'élève à 4,6 millions.
- Les prévisions 2011 comportent une part de saumons d'âge 5 supérieure (de 35 à 50 % de remontes de saumons de plus de 4 ans et de 5 ans) à la moyenne (~20 %), étant donné les échappées habituellement plus élevées de l'année d'éclosion des saumons rouges d'âge 5 et l'utilisation d'une productivité 2010 moyenne (dans le cas des prévisions de la productivité récente) à au-dessus de la moyenne (dans le cas des prévisions de la productivité moyenne à long terme) des saumons d'âge 4 en vue d'estimer les remontes de certains stocks de saumons d'âge 5.

### Saumon rose du fleuve Fraser :

- Selon l'hypothèse de la « productivité moyenne à long terme », il y a une chance sur dix (soit une probabilité de 10 %) que les remontes de saumons roses soient égales ou inférieures à 9,2 millions, et neuf chances sur dix (soit une probabilité de 90 %) qu'elles soient égales ou inférieures à 37,5 millions. La valeur médiane de cette répartition (probabilité de 50 %) s'élève à 17,5 millions. Aucune comparaison des scénarios de productivité récente n'a été effectuée pour le saumon rose, étant donné que celui-ci n'a pas connu un déclin de productivité similaire à celui du saumon rouge du Fraser.
- Les prévisions pour le saumon rose du Fraser sont hautement incertaines parce que les prédictions dépassent le cadre des données observées, étant donné l'abondance record des alevins en 2010.

## INTRODUCTION

### Aperçu des remontes d'adultes passées

Afin de servir d'assise aux prévisions de 2011 concernant la remonte du saumon rouge adulte dans le fleuve Fraser, les remontes moyennes du cycle sont présentées dans les tableaux 2 et 4 (1<sup>re</sup> colonne). Pour le cycle 2011, les remontes moyennes annuelles du saumon rouge du Fraser (de 1953 à 2009) pour les 19 stocks combinés faisant l'objet de prévisions s'élevaient à environ 5,3 millions. La montaison de la Chilko (remonte d'été) et la montaison tardive de la Shuswap (remonte tardive) ont traditionnellement contribué à l'abondance des remontes du cycle 2011 et représentent chacune environ 30 % des remontes moyennes totales du cycle. Les montaisons de la Stellako et de la Birkenhead, à environ 11 % et 7 %, ont également contribué à augmenter la moyenne du cycle grâce à des remontes relativement élevées. Parmi les autres stocks qui contribuent pour plus de 2 % chacun aux remontes moyennes du cycle de 2011, mentionnons les suivants : Stuart (montaison hâtive), Seymour, Quesnel et Weaver.

### Échappées des années d'éclosion 2006 et 2007

Puisque la plupart des saumons rouges du Fraser sont des individus âgés habituellement de 4 ans (convention sur l'âge Gilbert-Rich : 4<sub>2</sub>), la plupart des saumons rouges qui remontent en 2011 sont donc des recrues de la ponte de 2007 (année d'éclosion). Pour certains de ces stocks, on dispose de données sur le nombre de juvéniles (alevins ou saumoneaux) pour l'année d'éclosion 2007 et on peut utiliser celles-ci en tant que variables de rechange dans les modèles prévisionnels.

Pour l'année d'éclosion 2007, l'abondance des femelles reproductrices ou des saumoneaux (Chilko et Cultus) pour 10 des 19 stocks prévus de saumons rouges du Fraser était proche de leur moyenne de cycle chronologique ou se situait au-dessus de celle-ci (de 1951 à 2003 pour la plupart des stocks) et comprenait les montaisons des rivières Fennell, Pitt, Raft, Scotch, Chilko, Stuart (tardive), Quesnel, Harrison, Weaver et Birkenhead. Les stocks de la Chilko (37 % des femelles reproductrices totales), Harrison (13 %), Birkenhead (13 %), Quesnel (8 %) et Shuswap (tardive) (8 %) ont contribué le plus au total des femelles reproductrices de l'année d'éclosion 2007, tandis que plusieurs autres stocks (Stellako, Pitt, Weaver) ont chacun contribué à hauteur d'environ 4 %. La contribution des onze autres stocks faisant l'objet de prévisions correspond à moins de 2 % de l'échappée totale de l'année d'éclosion 2007. Neuf stocks en particulier affichaient un nombre de femelles reproductrices inférieur à la moyenne pour l'année d'éclosion 2007 (p. ex., Stuart [montaison hâtive], Bowron, Gates, Nadina, Seymour, Stellako, Cultus, Shuswap [montaison tardive] et Portage).

Pratiquement tous les stocks de saumon rouge du Fraser comportent des individus d'âge 5 (5<sub>2</sub>) (en moyenne, 20 % des recrues totales). Pour la majorité de ces stocks, le nombre de femelles reproductrices contribuant aux remontes des saumons d'âge 5 en 2011 (année d'éclosion 2006) était proche de la moyenne du cycle ou supérieur à celle-ci (la plupart des séries chronologiques de 1948 à 2002), à l'exception de trois stocks (Bowron, Cultus et Weaver) qui étaient en dessous de la moyenne.

### Taux de survie (productivité)

Les tendances de la productivité varient grandement parmi les stocks de saumon rouge du Fraser (Grant et coll. 2010). Plus particulièrement, la productivité de sept stocks a systématiquement diminué depuis les années 1960 et 1970 (Stuart [hâtive]; Bowron; Fennell; Gates; Nadina; Seymour et Portage). La productivité de cinq stocks, y compris les quatre stocks de remonte estivale, a baissé depuis les années 1980 et 1990 (Chilko; Stuart [tardive]; Quesnel;

Stellako et Birkenhead). Le saumon rouge de la rivière Pitt a affiché une productivité systématique variable, en diminuant à la fin des années 1960, en augmentant dans les années 1990 et en baissant de nouveau après l'an 2000. La productivité du saumon des rivières Raft, Shuswap (montaison tardive) et Weaver n'a pas présenté de variations systématiques à long terme et celle du saumon rouge de la Harrison a augmenté (Grant et coll. 2010). La productivité s'est révélée particulièrement basse pour un certain nombre de stocks au cours des quatre à huit dernières années d'éclosion (tableaux 2 et 4, colonnes E et F; tableaux 3 et 5, colonnes D et E).

La survie en mer ( $\log_e(R/\text{saumoneau})$ ) du saumon rouge de la Chilko et de la Cultus a diminué depuis le milieu des années 1980 (Grant et coll. 2010). Les stocks des rivières Chilko et Cultus sont les deux seuls pour lesquels on possède des données sur les saumoneaux; celles-ci servent à distinguer la survie en eau douce de la survie en mer (remarque : la survie en mer inclut la période d'avalaison des saumoneaux à partir de leurs lacs d'élevage jusqu'au détroit de Georgie)

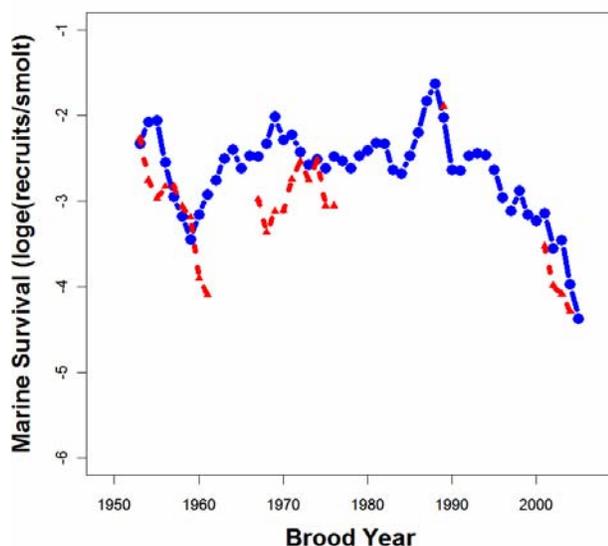


Figure 1. Survie en mer des saumons Chilko-DE/Chilko-E (ligne bleue continue avec des points) et Cultus-T (ligne rouge en pointillés avec des triangles) ( $\log_e$  recrues/saumoneaux) des années d'éclosion de 1951 à 2005. Remarque : les données de survie en mer des années d'éclosion 2004 et 2005 incluent les données préliminaires de remonte en 2009 et en 2010 des saumons de 4 et 5 ans (ces années sont en cours de finalisation). Réimprimé d'après Grant et coll. (2010)

La productivité des deux dernières années d'éclosion a considérablement varié. Les productivités de l'année d'éclosion 2005 (année de remonte 2009 pour la plupart de ces saumons rouges) étaient parmi les plus basses enregistrées pour la plupart des stocks de saumon rouge du Fraser, y compris le saumon rouge de la Harrison, dont le caractère unique concerne à la fois l'âge (3 et 4 ans) et le cycle biologique (migration vers l'océan après émergence dans le gravier sans période d'élevage en lac). Par comparaison, les productivités de l'année d'éclosion 2006 (année de remonte 2010 pour la plupart de ces saumons) étaient moyennes pour la majeure partie des stocks, y compris la Harrison, à l'exception de la montaison tardive de la Shuswap et de celles des rivières Scotch et Seymour, qui ont affiché des productivités bien supérieures à la moyenne.

## ANALYSE

### Méthodes de prévision

Les détails concernant les méthodes de prévisions de 2011 sont présentés dans un document de travail séparé. On a élaboré et évalué deux scénarios distincts pour l'établissement des prévisions de 2011 concernant les effectifs de saumon rouge du Fraser :

- « productivité moyenne à long terme » – dans ce scénario, on suppose que les tendances de la productivité à long terme (de 1948 jusqu'à 2004 pour la plupart des stocks) se poursuivront en 2011;
- « productivité récente » – dans ce scénario, les récentes tendances à la baisse de la productivité du stock (de 1997 jusqu'à 2004) se poursuivront en 2011; la productivité récente est inférieure à la moyenne pour un certain nombre de stocks, moyenne pour d'autres (Shuswap [montaison tardive], Raft, Weaver, entre autres), et au-dessus de la moyenne pour un stock (Harrison).

Tableau 1. Liste des modèles candidats organisés selon deux grandes catégories (non paramétriques et biologiques) et accompagnés de descriptions. Les modèles sont décrits en détail par Grant et coll. (2010), dans les annexes 1 à 3. Lorsqu'il y a lieu, les modèles utilisent les données sur les femelles reproductrices en tant que variables explicatives sauf indication contraire « (juv.) » ou « (saum.) » figurant à côté du modèle, ce qui signifie que les données sur les alevins juvéniles ou sur les saumoneaux sont utilisées au lieu des données sur les femelles reproductrices.

CATÉGORIE DU MODÈLE	DESCRIPTION
<b>A. Modèles non paramétriques</b>	
R1C <sup>1</sup>	Remonte des 4 années précédentes
R2C <sup>1</sup>	Remonte moyenne des 4 à 8 années précédentes
RAC	Remonte moyenne du cycle des séries chronologiques
TSA	Remonte moyenne de tous les cycles des séries chronologiques
RS1 <sup>1</sup>	Produit de la productivité moyenne de 4 années précédentes et des reproducteurs (ou des juv./saum.)
RS2 <sup>1</sup>	Produit de la productivité moyenne de 4 et 8 années précédentes et des reproducteurs (ou des juv./saum.)
RS4an <sup>1</sup>	Produit de la productivité moyenne des 4 dernières années et des reproducteurs (ou des juv./saum.)
RS8an <sup>1</sup>	Produit de la productivité moyenne des 4 et 8 dernières années et des reproducteurs (ou des juv./saum.)
RS	Produit de la productivité moyenne des séries chronologiques pour des stocks et des femelles reproductrices particuliers (ou des juv./saum.) (utilisé pour des stocks divers)
<b>B. Modèles biologiques</b>	
Power	Bayésien
Puissance-cyc	Bayésien (données du cycle uniquement)
Ricker	Bayésien
Ricker-cyc	Bayésien (données du cycle uniquement)
Larkin	Bayésien
KF Ricker <sup>1</sup>	Bayésien
<b>Covariables des modèles biologiques</b>	(p. ex., Power [FrD-moyen])
FrD-moyen	Débit moyen du Fraser (d'avril à juin)
Ei	Température de la surface de la mer près de l'île Entrance (d'avril à juin)
Pi	Température de la surface de la mer près de l'île Pine (d'avril à juin)
FrD-max.	Débit maximal du Fraser
ODP	Oscillation décennale du Pacifique

1. modèles exclusivement utilisés dans les récentes prévisions de la productivité

L'approche prévisionnelle de la « productivité moyenne à long terme » utilise des méthodes similaires à celles décrites dans les prévisions précédentes (Cass et coll. 2006; MPO 2006; MPO 2007; MPO 2009; Grant et coll. 2010). L'analyse rétrospective est utilisée dans le processus de sélection du modèle pour classer tous les modèles candidats les uns par rapport aux autres. Les modèles candidats sont décrits dans le tableau 1 et les modèles non paramétriques qui prennent en compte la productivité récente (RS1, RS2, R1C, R2C, RS4an, RS8an et KF) n'ont pas été inclus dans les modèles de ce scénario de « productivité moyenne à long terme ». L'analyse rétrospective de l'approche prévisionnelle de la « productivité moyenne à long terme » inclut dans chaque modèle la première moitié des séries chronologiques entre les stocks et le recrutement en fonction du stock, et génère ensuite de façon répétitive des prévisions pour la deuxième moitié des séries chronologiques (en mettant à jour les données de recrutement uniquement jusqu'à l'année d'éclosion précédente prévue). Les mesures du rendement (se reporter à Grant et coll. 2010 pour obtenir de plus amples renseignements) sont ensuite calculées à l'aide de ces prévisions rétrospectives et des remontes réelles. Les prévisions de la « productivité moyenne à long terme » s'appuient sur la productivité à long terme bien supérieure à la moyenne associée à l'année d'éclosion 2006 (remontes en 2010 pour la majeure partie des saumons rouges) pour les stocks des rivières Scotch, Seymour et Shuswap [montaison tardive] afin d'évaluer les recrues 2011 d'âge 5 pour ces stocks. Les prévisions de divers stocks ont été effectuées à l'aide du produit des échappées de leur année d'éclosion et de la productivité moyenne pour des stocks spatialement et temporellement similaires disposant de données de recrutement des stocks indiquées dans le tableau 1 (notes de bas de page e, f, g, h, i, m).

Par comparaison, les méthodes prévisionnelles « productivité récente » varient par rapport à celles utilisées avant les prévisions de 2010. Plus particulièrement, ce scénario prévisionnel inclut trois nouveaux modèles (RS4an, RS8an, KF) qui prennent en compte la baisse récente de la productivité de nombreux stocks de saumon rouge du Fraser, en plus de la série de modèles candidats. Pour l'analyse rétrospective de la « productivité récente », seules les huit dernières années d'éclosion (années d'éclosion 1997 à 2004) des prévisions rétrospectives et les remontes réelles sont utilisées pour calculer les mesures du rendement et les modèles de classement. Par conséquent, la sélection des modèles de prévision de la « productivité récente » était axée sur les modèles ayant obtenu les meilleurs résultats au cours de la récente période de productivité. Dans les cas où les modèles de productivité récente surpassaient les modèles complets des séries chronologiques (Stuart [montaison hâtive], Bowron, Gates, Scotch, Seymour, Chilko, Stuart [montaison tardive], Quesnel, Shuswap [montaison tardive] et Portage), la productivité de l'année d'éclosion 2006 (remontes 2010 pour la plupart des saumons rouges), qui était moyenne à supérieure à la moyenne, a servi à évaluer les recrues d'âge 5 pour ces stocks. Les prévisions pour divers stocks ont été effectuées à l'aide du produit des échappées de leur année d'éclosion et de la productivité récente moyenne (années d'éclosion 1997 à 2004) pour des stocks spatialement et temporellement similaires disposant de données de recrutement des stocks indiquées dans le tableau 1 (notes de bas de page e, f, g, h, i, m).

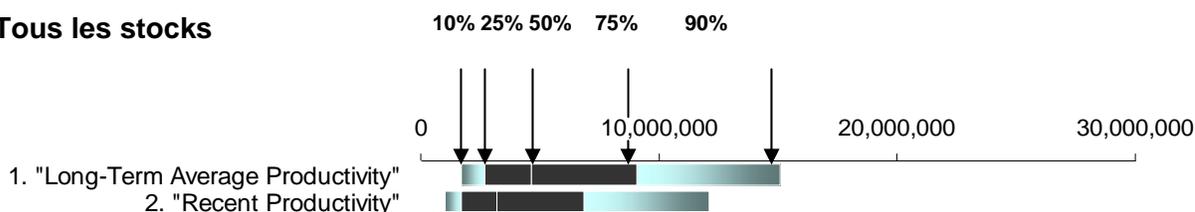
Les données utilisées dans cette évaluation sont identiques aux prévisions de 2010, et les données environnementales et de recrutement des stocks d'une année d'éclosion supplémentaire (2004) ont été ajoutées. Les séries chronologiques n'incluent pas l'année d'éclosion 2005 (recrues d'âge 4 en 2009 et d'âge 5 en 2010), étant donné que ces données n'étaient pas finalisées au moment de la publication du présent document. Les modèles candidats sont décrits dans le tableau 1 ci-dessous et des détails sont également fournis dans les annexes 1 à 3 de Grant et coll. (2010). Les mesures rétrospectives du rendement sont décrites dans l'annexe 4 de Grant et coll. (2010).

Les prévisions pour le saumon rose du fleuve Fraser utilisent des méthodes et un classement des modèles d'analyse rétrospective décrits dans le document du MPO (2007).

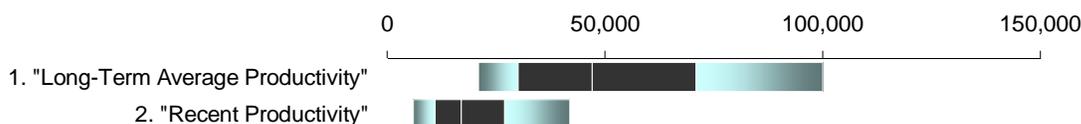
## Prévisions de 2011 pour le saumon rouge du Fraser

Les autres hypothèses de la productivité du saumon rouge sont présentées dans des prévisions séparées : « Productivité moyenne à long terme » et « Productivité récente (années d'éclosion 1997 à 2004) » (figure 2).

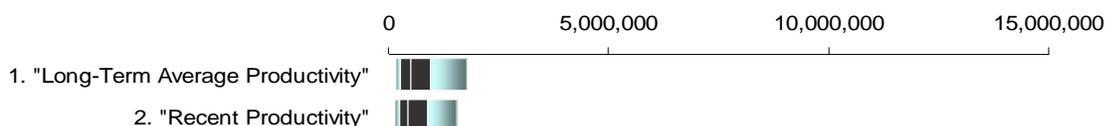
### A. Tous les stocks



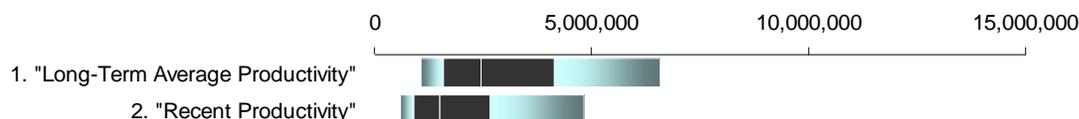
### B. Montaison hâtive de la Stuart (veuillez noter l'échelle différente par rapport aux quatre groupes de montaison suivants)



### C. Mont. hâtive d'été



### D. Mont. d'été



### E. Mont. tardive

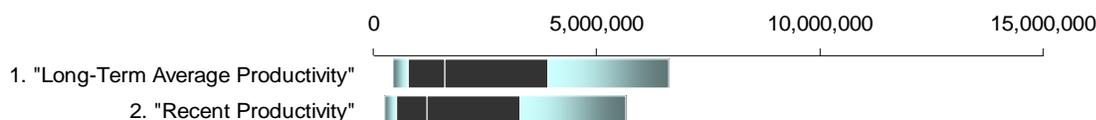


Figure 2. Répartition de probabilité des prévisions 2011 du saumon rouge du Fraser pour les groupes : **A. Tous les stocks; B. Montaison hâtive de la Stuart; C. Mont. hâtive d'été; D. Mont. d'été et E. Mont. tardive** pour les deux scénarios prévisionnels : 1. « **Productivité moyenne à long terme** »; 2. « **Productivité récente** ». Ces figures illustrent à la fois l'incertitude stochastique (aléatoire) des prévisions (répartitions de probabilité) et l'incertitude associée à la survie future du saumon rouge du Fraser (représentée par les deux scénarios de survie différents). Les couleurs des barres horizontales représentent les niveaux de probabilité de 10 % à 90 % (se reporter au premier exemple qui fait le lien, à l'aide de flèches, entre le niveau de probabilité et la couleur de la barre pour comprendre toutes les figures suivantes).

Tableau 2. Les prévisions 2011 de la « productivité moyenne à long terme » (à partir des niveaux de probabilité de 10 % à 90 %) sont présentées par stock et par groupe (colonnes A et J à N). Les modèles sélectionnés par stock pour ces prévisions sont présentés dans la colonne B. Les effectifs moyens des montaisons sont présentés pour tous les cycles (H) et pour le cycle 2011 (I). Les échappées de l'année d'éclosion (saumoneaux pour des rivières Chilko et Cultus) pour les recrues d'âge 4 (2007) et d'âge 5 (2006) revenant en 2011 (colonnes C et D) sont présentées et accompagnées d'un code de couleur lié à la moyenne de leur cycle entre 1950 et 2009. Les retours prévus (colonne G), qui correspondent à leur niveau de probabilité de 50 % (colonne L), et la productivité des huit dernières années (colonne E) et des quatre dernières années (colonne F) sont également accompagnés d'un code de couleur lié à la moyenne de leur cycle. Les codes de couleurs sont les suivants : rouge (< moyenne), jaune (moyenne) et vert (> moyenne).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
Groupe de remonte	Modèle	AE (07)	AE (06)	Prod.	Prod.	Rem.	Lume moyen des remon		Probabilité que les remontes atteignent le volume précisé <sup>a</sup>					
Stocks	prévisionnel <sup>b</sup>	(FR)	(FR)	(-8an)	(-4an)	2011	tous les cycle	cycle 2011 <sup>d</sup>	10%	25%	50%	75%	90%	
Mont. hâtive de la Stuart	Ricker-Pi	2,400	15,900	2,5	2,4		311,000	172,000	21,000	30,000	47,000	71,000	100,000	
Mont. hâtive d'été (total, sauf divers stocks)							510,000	497,000	164,000	284,000	518,000	958,000	1,785,000	
Bowron	Ricker-PDO	1,100	600	2,4	2,1		39,000	79,000	5,000	7,000	12,000	20,000	33,000	
Fennell	TSA	6,800	8,000	4,0	4,3		25,000	33,000	7,000	13,000	25,000	47,000	84,000	
Gates	Power	1,100	1,500	5,3	4,9		53,000	24,000	7,000	10,000	17,000	28,000	47,000	
Nadina	Power(juv)-Ei	1,000	4,500	3,0	4,6		80,000	87,000	6,000	9,000	15,000	25,000	42,000	
Pitt	Ricker-Pi	19,900	21,300	0,4	0,1		72,000	71,000	41,000	67,000	118,000	197,000	372,000	
Raft	Power	8,100	3,400	3,7	2,9		32,000	21,000	19,000	28,000	44,000	69,000	104,000	
Scotch	Ricker-ODP	4,800	72,700	6,3	5,3		78,000	19,000	13,000	26,000	57,000	128,000	274,000	
Seymour	Power	5,900	57,300	5,2	3,8		131,000	163,000	17,000	34,000	66,000	136,000	245,000	
Divers <sup>e</sup>	RS (Sc/Se)	4,000	20,000				--	--	11,000	19,000	41,000	64,000	93,000	
Divers <sup>f</sup>	RS (Ra/Fe)	1,000	3,000				--	--	4,000	6,000	11,000	23,000	46,000	
Divers <sup>g</sup>	RS (Ra/Fe)	10,000	12,000				--	--	28,000	51,000	87,000	178,000	362,000	
Divers <sup>h</sup>	RS (Esum)	1,000	1,000				--	--	2,000	5,000	9,000	15,000	29,000	
Divers <sup>i</sup>	RS (Esum)	2,000	1,000				--	--	4,000	9,000	16,000	28,000	54,000	
Mont. d'été							3,730,000	2,389,000	1,067,000	1,598,000	2,464,000	4,138,000	6,579,000	
Chilko <sup>j</sup>	Power(juv)	27,5 M	71 M	0,03	0,03		1,350,000	1,556,000	809,000	1,170,000	1,733,000	2,854,000	4,296,000	
Mont. tardive de la Stuart	Power	4,100	14,300	2,7	2,9		560,000	86,000	24,000	46,000	82,000	161,000	312,000	
Quesnel	Ricker-cyc	33,800	90,400	1,8	0,8		1,358,000	153,000	121,000	182,000	299,000	552,000	980,000	
Stellako	Ricker-ODP	19,600	79,800	2,5	1,8		462,000	594,000	113,000	200,000	350,000	571,000	991,000	
Mont. tardive (total, sauf divers stocks)							3,020,000	2,196,000	448,000	781,000	1,598,000	3,907,000	6,622,000	
Cultus <sup>j &amp; k</sup>	Power(juv)-FRD-max.	341,000	389,200	0,02	0,02		39,000	86,000	5,000	8,000	15,000	31,000	60,000	
Harrison <sup>l</sup>	RS	57,400	4,400	16,1	19,7		60,000	71,000	37,000	99,000	380,000	1,660,000	2,637,000	
Mont. tardive de la Shuswap	Larkin	32,300	1,2 M	4,1	1,4		2,152,000	1,427,000	43,000	109,000	251,000	587,000	1,192,000	
Portage	Power	800	11,000	5,3	5,1		40,000	27,000	4,000	9,000	19,000	37,000	68,000	
Weaver	Power(juv)-ODP	15,800	13,600	11,8	6,9		363,000	209,000	185,000	281,000	440,000	717,000	1,142,000	
Birkenhead	Ricker-ODP	54,300	137,400	1,5	1,2		366,000	376,000	163,000	254,000	456,000	810,000	1,410,000	
Divers stocks, sauf Shuswap <sup>m</sup>	RS (Birkenhead)	3,000	11,000				--	--	11,000	21,000	37,000	65,000	113,000	
<b>TOTAL DE SAUMONS ROUGES</b>							--	--	1,700,000	2,693,000	4,627,000	9,074,000	15,086,000	
<b>(total, sauf divers stocks)</b>							(7,571,000)	(5,254,000)	(1,640,000)	(2,582,000)	(4,426,000)	(8,701,000)	(14,389,000)	
<b>SAUMON ROSE</b>	Power-SSS	Alevins de l'année d'éclosion 2009 milliards						11,800,000	11,800,000	9,156,000	12,648,000	17,495,000	25,125,000	37,496,000

a. Probabilité que les remontes soient égales ou inférieures au volume précisé.

b. Voir le tableau 5 pour la description des modèles

c. Saumon rouge : de 1953 à 2009 (selon le début des séries chronologiques)

d. Saumon rouge : de 1955 à 2007 (selon le début des séries chronologiques)

e. Divers stocks de montaison hâtive d'été ne faisant pas l'objet de prévisions (stocks de montaison hâtive de la Shuswap : S.Thompson; utilisation des R/FR de Scotch et Seyr

f. Divers stocks de montaison hâtive d'été ne faisant pas l'objet de prévisions (affluents de Thompson N.; utilisation des R/FR de Raft et Fennell).

g. Rivière Thompson Nord (utilisation des R/FR de Raft et Fennell)

h. Lac Chilliwack et ruisseau Dolly Varden (utilisation des R/FR de la mont. hâtive d'été)

i. Rivière et lac Nahatlatch (utilisation des R/FR de la mont. hâtive d'été)

j. Saumoneaux de l'année d'éclosion dans les colonnes C et D (femelles non reproductrices)

k. Pour la Cultus, cette prévision de « productivité moyenne à long terme » du taux saumoneau-grisle utilise les séries chronologiques de survie en mer complètes.

l. Le stock de la Harrison concerne les individus d'âge 4 (colonne C) et d'âge 3 (colonne D).

m. Divers stocks

**Définitions :** AE : année d'éclosion; AE07 : année d'éclosion 2007; AE06 : année d'éclosion 2006; FR : femelles reproductrices; Prod. (8ans), Prod. (4ans) : productivité des recrues par FR au cours des 8 ou 4 dernières années; Pi (covariable de la température de la surface de la mer près de l'île Pine); ODP (covariable de l'oscillation décennale du Pacifique); TSA (modèle de la moyenne des séries chronologiques); Ei (covariable de la température de la surface de la mer près de l'île Entrance); R/S (utilisé pour les stocks sans données sur les recrues--produit du R/S pour les stocks indiqués et des FR), cyc (seules les données sur le cycle sont utilisées); FRD-max. (covariable du débit maximal du Fraser); SSM (covariable de la salinité à la surface de la mer)

Tableau 3. Pour chacun des 19 stocks faisant l'objet de prévisions (colonne A), les productivités moyennes des individus d'âge 4 (recrues par femelle reproductrice : R/FR) sont présentées pour la première partie des séries chronologiques (jusqu'à 1979 inclusivement) (colonne B), pour les huit dernières années d'éclosion (de 1996 à 2004) (colonne D), et pour les quatre dernières années d'éclosion (de 2000 à 2004) (colonne E) par rapport à la moyenne des années d'éclosion 1980 à 2004 (colonne C). Les prévisions 2011 de la « productivité moyenne à long terme » à partir des niveaux de probabilité de 10 % à 90 % (basées sur les prévisions et les échappées du tableau 2) sont présentées dans les colonnes (F) à (J).  $\log_e$  (R/FR) était utilisé pour déterminer les codes de couleurs pour les colonnes (B) à (E) (se reporter aux méthodes de Grant et coll. 2010), toutefois, les productivités du tableau ci-dessous sont présentées en R/FR. Les codes de couleurs sont les suivants : rouge (< moyenne), jaune (moyenne) et vert (> moyenne).

Couleurs basées sur log (R/S)

A	B	C	D	E	« Moyenne à long terme » des productivités prévues en 2011 (R/FR) pour chaque niveau de probabilité du tableau 3 et par stock				
					F	G	H	I	J
Groupe de remonte	Séries précoces R/FR moy. (jusqu'en 1979)	Période de référence R/FR moy. (de 1980 à 2004)	8 dernières années R/FR moy. (de 1997 à 2004)	4 dernières années R/FR moy. (de 2001 à 2004)	10%	25%	50%	75%	90%
Stocks									
<b>Mont. hâtive de la Stuart</b>	9.5	3.9	2.5	2.4	3.8	5.4	9.2	15.0	23.8
<b>Mont. hâtive d'été</b>									
Bowron	9.0	4.8	2.4	2.1	2.7	4.5	9.1	16.4	28.2
Fennell	20.0	4.2	4.0	4.3	0.6	1.2	2.6	5.4	10.3
Gates	17.0	7.3	5.3	4.9	3.6	7.3	12.7	22.7	38.2
Nadina	10.1	5.3	3.0	4.6	2.0	3.0	6.0	11.0	21.0
Pitt	2.6	0.6	0.4	0.1	0.9	1.2	1.7	2.1	2.9
Raft	7.9	4.5	3.7	2.9	1.1	2.0	3.6	6.5	11.4
Scotch	S.O.	6.7	6.3	5.3	1.7	2.9	5.4	10.0	18.3
Seymour	10.9	5.1	5.2	3.8	2.2	4.2	7.8	15.3	24.7
<b>Mont. d'été</b>									
Chilko <sup>a</sup>	0.08	0.06	0.03	0.03	0.02	0.03	0.05	0.09	0.14
Mont. tardive de la Stuart	11.3	7.3	2.7	2.9	3.2	6.3	14.6	31.5	65.6
Quesnel <sup>b</sup>	15.1	5.1	1.8	0.8	2.3	4.0	7.6	15.0	27.6
Stellako	10.1	4.5	2.5	1.9	1.5	3.8	8.0	16.8	29.4
<b>Mont. tardive</b>									
Cultus <sup>a</sup>	0.05	0.04	0.02	0.02	0.01	0.02	0.04	0.08	0.15
Harrison <sup>c</sup>	2.3	4.9	16.1	19.7	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Mont. tardive de la Shuswap <sup>b</sup>	8.1	5.2	4.1	1.4	0.7	2.0	4.4	9.8	17.9
Portage	20.9	8.8	5.3	5.1	3.8	6.3	16.3	35.0	66.3
Weaver	15.2	10.2	11.8	6.9	7.7	12.5	21.0	36.9	66.8
Birkenhead	9.4	3.0	1.5	1.2	0.9	1.8	3.7	8.0	14.6

a. Chilko et Cultus – survie en mer (recrues par saumoneau).

b. Quesnel et Shuswap (mont. tardive) – moyennes de cycle.

c. Les prévisions pour la Harrison ne peuvent être évaluées en fonction de la productivité en raison de la variation des catégories d'âge; la comparaison avec les productivités des colonnes B et E n'est pas valable

Tableau 4. Les prévisions 2011 de la « productivité récente » (à partir des niveaux de probabilité de 10 % à 90 %) sont présentées par stock et par groupe (colonnes A et J à N). Les modèles sélectionnés par stock pour ces prévisions sont présentés dans la colonne B. Les effectifs moyens de montaison sont présentés pour tous les cycles (H) et pour le cycle de 2011 (I). Les échappées de l'année d'écllosion (saumoneaux pour les rivières Chilko et Cultus) des recrues d'âge 4 (2007) et d'âge 5 (2006) revenant en 2011 (colonnes C et D) sont présentées et accompagnées d'un code de couleur lié à la moyenne de leur cycle allant de 1950 à 2009. Les retours prévus (colonne G), qui correspondent à leur niveau de probabilité de 50 % (colonne L), et la productivité des huit dernières années (colonne E) et des quatre dernières années (colonne F) sont également accompagnés d'un code de couleur lié à la moyenne de leur cycle. Les codes de couleurs sont les suivants : rouge (< moyenne), jaune (moyenne) et vert (> moyenne).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Groupe de remonte	Modèle	AE (07)	AE (06)	Prod.	Prod.	Rem.	Volume moyen des remonte		Probabilité que les remonte atteignent le volume précisé <sup>a</sup>				
Stocks	prévisionnel <sup>b</sup>	(FR)	(FR)	(-8ans)	(-4ans)	2011	des cycles	de 2011 <sup>c</sup>	10%	25%	50%	75%	90%
Mont. hâtive de la Stuart	RS4ans	2,400	15,900	2.5	2.4		311,000	172,000	6,000	11,000	17,000	27,000	42,000
Mont. hâtive d'été (total, sauf divers stocks)							510,000	497,000	153,000	257,000	453,000	894,000	1,558,000
Bowron	RS4ans	1,100	800	2.4	2.1		39,000	79,000	2,000	2,000	5,000	12,000	22,000
Fennell	Power	6,800	8,000	4.0	4.3		25,000	33,000	14,000	21,000	35,000	60,000	93,000
Gates	KF	1,100	1,500	5.3	4.9		53,000	24,000	2,000	4,000	8,000	16,000	30,000
Nadina	Ricker-FrD (moyenne)	1,000	4,500	3.0	4.6		80,000	87,000	4,000	7,000	12,000	21,000	37,000
Pitt	Ricker	19,900	21,300	0.4	0.1		72,000	71,000	32,000	51,000	82,000	140,000	236,000
Raft	Ricker-ODP	8,100	3,400	3.7	2.9		32,000	21,000	29,000	44,000	68,000	108,000	171,000
Scotch	KF	4,800	72,700	6.3	5.3		78,000	19,000	14,000	32,000	80,000	201,000	465,000
Seymour	RS4ans	5,900	57,300	5.2	3.8		131,000	163,000	10,000	20,000	42,000	90,000	178,000
Divers <sup>d</sup>	RS (Sc/Se)	4,000	20,000						11,000	23,000	40,000	54,000	77,000
Divers <sup>e</sup>	RS (Ra/Fe)	1,000	3,000						3,000	5,000	7,000	17,000	23,000
Divers <sup>f</sup>	RS (Ra/Fe)	10,000	12,000						27,000	40,000	57,000	138,000	180,000
Divers <sup>g</sup>	RS (Esum)	1,000	1,000						2,000	3,000	6,000	13,000	16,000
Divers <sup>h</sup>	RS (Esum)	2,000	1,000						3,000	5,000	11,000	24,000	30,000
Mont. d'été							3,730,000	2,389,000	590,000	903,000	1,500,000	2,657,000	4,835,000
Chilko <sup>i</sup>	RJ4ans (saumoneaux)	27.5 M	71 M	0.03	0.03		1,350,000	1,556,000	513,000	749,000	1,141,000	1,740,000	2,548,000
Mont. tardive de la Stuart	RS8ans	4,100	14,300	2.7	2.9		560,000	86,000	5,000	14,000	41,000	123,000	331,000
Quesnel	RAC	33,800	90,400	1.8	0.8		1,358,000	153,000	50,000	99,000	239,000	639,000	1,673,000
Stellako	RS4ans	19,600	79,800	2.5	1.9		462,000	594,000	22,000	41,000	79,000	155,000	283,000
Mont. tardive (total, sauf divers stocks)							3,020,000	2,196,000	257,000	516,000	1,207,000	3,288,000	5,648,000
Cultus <sup>j &amp; k</sup>	Saumoneaux-grisles	341,000	389,200	0.02	0.02		39,000	86,000	4,000	6,000	9,000	13,000	17,000
Harrison <sup>l</sup>	RS	57,400	4,400	16.1	19.7		60,000	71,000	37,000	96,000	372,000	1,656,000	2,630,000
Mont. tardive de la Shuswap	Ricker-Pi	32,300	1.2 M	4.1	3.4		2,152,000	1,427,000	60,000	152,000	355,000	780,000	1,555,000
Portage	KF	800	11,000	5.3	5.1		40,000	27,000	4,000	9,000	21,000	47,000	98,000
Weaver	Ricker-FrD (max.)	15,800	13,600	11.8	6.9		363,000	209,000	90,000	143,000	253,000	444,000	761,000
Birkenhead	KF	54,300	137,400	1.5	1.2		366,000	376,000	59,000	96,000	178,000	321,000	551,000
Divers stocks, sauf Shuswap <sup>m</sup>	RS (Birkenhead)	3,000	11,000						3,000	14,000	19,000	27,000	36,000
<b>TOTAL</b> (total, sauf divers stocks)							(7,571,000)	(5,254,000)	(957,000)	(1,597,000)	(3,037,000)	(6,593,000)	(11,721,000)

a. Probabilité que les remonte soient égales ou inférieures au volume précisé.

b. Voir le tableau 5 pour la description des modèles

c. Saumon rouge : de 1953 à 2009 (selon le début des séries chronologiques)

d. Saumon rouge : de 1955 à 2007 (selon le début des séries chronologiques)

e. Divers stocks de montaison hâtive d'été ne faisant pas l'objet de prévisions (stocks de montaison hâtive de la Shuswap : S.Thompson; utilisation des R/FR de Scotch et Seymour)

f. Divers stocks de montaison hâtive d'été ne faisant pas l'objet de prévisions (affluents de Thompson N.; utilisation des R/FR de Raft et Fennell).

g. Rivière Thompson Nord (utilisation des R/FR de Raft et Fennell)

h. Lac Chilliwack et ruisseau Dolly Varden (utilisation des R/FR de la montaison hâtive d'été)

i. Rivière et lac Nahatlatch (utilisation des R/FR de la mont. hâtive d'été)

j. Saumoneaux de l'année d'écllosion dans les colonnes C et D (femelles non reproductrices)

k. Pour la Cultus, cette prévision de « productivité récente » du taux saumoneau-grisle utilise une série chronologique de survie en mer tronquée (années d'écllosion 1997 à 2004).

l. Le stock de la Harrison concerne les individus d'âge 4 (colonne C) et d'âge 3 (colonne D).

m. Divers stocks de

**Définitions :** AE : année d'écllosion; AE07 : année d'écllosion 2007; AE06 : année d'écllosion 2006; FR : femelles reproductrices; Prod. (8ans), Prod. (4ans) : productivité des recrues par FR au cours des 8 ou 4 dernières années; Pi (covariable de la température de la surface de la mer près de l'île Pine); ODP (covariable de l'oscillation décennale du Pacifique); TSA (modèle de la moyenne des séries chronologiques); Ei (covariable de la température de la surface de la mer près de l'île Entrance); R/S (utilisé pour les stocks sans données sur les recrues—produit du R/S pour les stocks indiqués et des FR), cyc (seules les données sur le cycle sont utilisées); FrD-max. (covariable du débit maximal du Fraser); SSM (covariable de la salinité à la surface de la mer)

Tableau 5. Pour chacun des 19 stocks faisant l'objet de prévisions (colonne A), les productivités moyennes des saumons d'âge 4 (recrues par femelle reproductrice : R/FR) sont présentées pour la première partie des séries chronologiques (jusqu'à 1979 inclusivement) (colonne B), pour les huit dernières années d'éclosion (de 1996 à 2004) (colonne D), et pour les quatre dernières années d'éclosion (de 2000 à 2004) (colonne E) par rapport à la moyenne des années d'éclosion 1980 à 2004 (colonne C). Les prévisions 2011 de la « productivité récente » à partir des niveaux de probabilité de 10 % à 90 % (basées sur les prévisions et les échappées du tableau 4) sont présentées dans les colonnes (F) à (J). Log<sub>e</sub> (R/FR) était utilisé pour déterminer les codes de couleurs pour les colonnes (B) à (E) (se reporter aux méthodes de Grant et coll. 2010). Toutefois, les productivités du tableau ci-dessous sont présentées en R/FR. Les codes de couleurs sont les suivants : rouge (< moyenne), jaune (moyenne) et vert (> moyenne).

A	B	C	D	E	« Productivité récente » – productivités prévues en 2011 (R/FR) pour chaque niveau de probabilité du tableau 3 et par stock				
					F	G	H	I	J
Groupe de remor Stocks	Séries précoces R/FR moy. (jusqu'en 1979)	Période de réf. R/FR moy. (de 1980 à 2004)	8 dernières années R/FR moy. (de 1997 à 2004)	4 dernières années R/FR moy. (de 2001 à 2004)	10%	25%	50%	75%	90%
Mont. hâtive de la Stu	9.5	3.9	2.5	2.4	0.8	1.7	2.5	4.2	6.3
<b>Mont. hâtive d'été</b>									
Bowron	9.0	4.8	2.4	2.1	0.9	0.9	1.8	4.5	7.3
Fennell	20.0	4.2	4.0	4.3	1.0	1.9	3.2	6.5	11.5
Gates	17.0	7.3	5.3	4.9	1.8	2.7	5.5	10.9	18.2
Nadina	10.1	5.3	3.0	4.6	2.0	3.0	6.0	11.0	22.0
Pitt	2.6	0.6	0.4	0.1	0.7	1.0	1.2	1.3	1.3
Raft	7.9	4.5	3.7	2.9	2.0	3.7	6.5	11.6	19.9
Scotch	S.O.	6.7	6.3	5.3	1.0	2.5	5.6	13.3	29.0
Seymour	10.9	5.1	5.2	3.8	1.0	1.9	3.7	7.5	13.4
<b>Mont. d'été</b>									
Chilko <sup>a</sup>	0.08	0.06	0.03	0.03	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06
Mont. tardive de la Stu	11.3	7.3	2.7	2.9	0.5	1.0	2.7	7.3	18.3
Quesnel <sup>b</sup>	15.1	5.1	1.8	0.8	0.3	1.0	3.9	13.5	40.9
Stellako	10.1	4.5	2.5	1.9	0.5	0.9	1.8	3.6	6.5
<b>Mont. tardive</b>									
Cultus <sup>a</sup>	0.05	0.04	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04
Harrison <sup>c</sup>	2.3	4.9	16.1	19.7	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Mont. tardive de la Sh	8.1	5.2	4.1	1.4	1.3	3.4	7.6	15.8	29.2
Portage	20.9	8.8	5.3	5.1	2.5	5.0	12.5	28.8	60.0
Weaver	15.2	10.2	11.8	6.9	2.8	5.4	11.4	22.4	42.4
Birkenhead	9.4	3.0	1.5	1.2	0.7	1.0	1.7	2.6	3.9

a. Chilko et Cultus – survie en mer (recrues par saumoneau).

b. Quesnel et Shuswap (mont. tardive) – moyennes de cycle.

c. Les prévisions pour la Harrison ne peuvent être évaluées en fonction de la productivité en raison de la variation des catégories d'âge; la comparaison avec les productivités des colonnes B et E n'est pas valable.

Le scénario de « productivité récente » est considéré comme le plus plausible (Sous-comité du CESP sur le saumon). Le scénario de « productivité moyenne à long terme » est considéré comme plausible, mais moins probable. Selon l'hypothèse de la productivité récente, il y a une chance sur dix (soit une probabilité de 10 %) que les remontes du saumon soient égales ou inférieures à un million, et neuf chances sur dix (soit une probabilité de 90 %) qu'elles soient égales ou inférieures à 12,1 millions (tableau 4). La valeur médiane de cette répartition

(probabilité de 50 %) est de 3,2 millions (il y a une chance sur deux que les remontes soient supérieures ou inférieures à cette valeur d'après la productivité récente des stocks). Les productivités associées à ces prévisions sont présentées dans le tableau 5. Selon le scénario de la « productivité moyenne à long terme », il y a une chance sur dix (soit une probabilité de 10 %) que les remontes du saumon soient égales ou inférieures à 1,7 million, et neuf chances sur dix (soit une probabilité de 90 %) qu'elles soient égales ou inférieures à 15,1 millions (tableau 2). La valeur médiane de cette répartition (probabilité de 50 %) est de 4,6 millions (il y a une chance sur deux que les remontes soient supérieures ou inférieures à cette valeur d'après la productivité moyenne à long terme des stocks). Les productivités associées à ces prévisions sont présentées dans le tableau 3.

Les prévisions complètes pour le scénario de « productivité récente » sont inférieures à celui de la « productivité moyenne à long terme ». Toutefois, pour ce qui est des stocks individuels, seuls 47 % (9 sur 19) des stocks du scénario de « productivité récente » utilisaient des modèles qui prenaient particulièrement en compte la faiblesse de leur productivité récente (p. ex., RS4an, RS8an, KF ou séries chronologiques tronquées de survie en mer dans le cas du modèle saumoneau-grisle de la rivière Cultus. Pour ces stocks, les différences entre les deux scénarios prévus étaient attribuées aux différences entre les productivités récentes (en dessous de la moyenne) et à long terme des stocks. Pour les 53 % restants (10 sur 19) des stocks, soit leurs meilleurs modèles de « productivité récente » étaient ceux qui utilisaient les séries chronologiques complètes du recrutement et des stocks au lieu d'un des trois nouveaux modèles de productivité récente (8 stocks), soit, malgré leur utilisation de modèles de productivité récente, ces stocks avaient des productivités récentes et moyennes à long terme similaires (2 stocks). Par conséquent, pour ces stocks, les différences entre les deux scénarios prévisionnels étaient attribuées aux différences entre les formes de modèles par opposition aux différences de productivité.

Dans les prévisions de 2011, la part des remontes d'individus d'âge 5 (environ 35 % à 50 % des saumons d'âge 4, plus les saumons d'âge 5) est supérieure à la moyenne (moyenne à long terme de la part des saumons d'âge 5 : environ 20 %) pour deux raisons : premièrement, les femelles reproductrices généralement plus nombreuses de l'année d'éclosion 2006 (remonte des individus d'âge 5 en 2011) par rapport à l'année d'éclosion 2007 (remonte d'individus d'âge 4 en 2011) ont contribué à la part accrue des individus d'âge 5 en 2011. Deuxièmement, la productivité au-dessus de la moyenne des individus d'âge 4 en 2006 a été utilisée dans les prévisions des remontes 2011 des individus d'âge 5 pour un certain nombre de stocks, ce qui contribue également à la part accrue d'individus d'âge 5.

### **Prévisions de 2011 pour le saumon rose du Fraser**

Le premier modèle Power classé et doté d'une covariable environnementale (plus particulièrement, la salinité moyenne de la surface de la mer de juillet à septembre aux phares de Race Rocks et d'Amphitrite Point) a servi à générer les prévisions pour 2011 pour la remonte du saumon rose dans le Fraser (MPO 2006). Les prévisions pour le saumon rose en 2011 vont de 9,2 millions à 37,5 millions de poissons selon des niveaux de probabilité de 10 % et de 90 % (tableau 2). La prévision moyenne (probabilité de 50 %) de 17,5 millions de saumons roses est 1,5 fois supérieure à la remonte moyenne du cycle à long terme (de 1959 à 2007) (11,8 millions) (tableau 2). Cette prévision était 34 % inférieure au modèle Power, et ne prenait pas en compte la covariable environnementale (prévision moyenne de probabilité de 26,9 millions).

Les prévisions de 2011 pour le saumon rose sont hautement incertaines pour plusieurs raisons. Tout d'abord, l'estimation de l'abondance d'alevins de saumons roses (1 milliard) du Fraser pour

l'année d'éclosion (2010) était la plus élevée enregistrée pour les alevins de descente (le deuxième niveau le plus élevé a été enregistré en 1997 : 697 millions d'alevins) et correspond à plus du double de la moyenne à long terme (années d'éclosion 1961 à 2007), qui est de 376 millions d'alevins. Par conséquent, le modèle de prévisions pour le saumon rose dépasse le cadre des données du recrutement et des stocks observées lorsqu'on utilise ce facteur d'abondance des alevins en tant que variable explicative. Par ailleurs, il est important de mentionner que les estimations d'alevins pour 2010 concernaient des dates comprises entre le 23 avril et le 1<sup>er</sup> mai (l'interpolation comprenait 30 % ou 296 millions de l'abondance totale estimée), soit une période pendant laquelle le navire hydrographique n'était pas en service et quatre relevés n'ont pas eu lieu (J. Tadey, MPO, comm. pers.). L'écart des séries chronologiques s'est produit pendant une période de pointe historique de la migration et coïncidait avec l'abondance maximale observée en 2010. L'abondance des alevins non interpolée (en période d'exploitation normale des navires) était de 766 millions d'alevins, ce qui représente l'abondance d'alevins de saumons roses la plus importante des séries chronologiques. Pour finir, les méthodes d'estimation du recrutement des saumons roses ont considérablement changé au fil des ans, et au cours des dernières années, le recrutement a été évalué à l'aide de méthodes moins précises (pêches à l'essai) en raison de l'absence de dénombrement des lieux de ponte pour le saumon rose.

### **Sources d'incertitude**

Un taux de mortalité considérable des saumons rouges marque à la fois les environnements d'eau douce et d'eau de mer tout au long de leur cycle biologique (de la phase d'œuf au retour des adultes dans le bassin du Fraser pour frayer). Les prévisions pour le saumon rouge du Fraser sont actuellement marquées d'une forte incertitude (large distribution des probabilités). Dans un effort d'amélioration de la prévisibilité des variations du recrutement d'une année à l'autre, les prévisions de remonte du saumon rouge du Fraser ont intégré les variables environnementales, à la fois de façon quantitative dans les modèles prévisionnels (Grant et coll. 2010), et de manière qualitative dans les conseils de prévision (MPO 2009). Toutefois, à ce jour, l'intégration des variables environnementales n'a pas permis de diminuer de façon importante l'incertitude des prévisions. Les recherches en cours et les ateliers à venir continuent d'examiner les variables environnementales qui pourraient servir à expliquer la variation du recrutement des saumons rouges du Fraser d'une année à l'autre.

### **CONCLUSIONS**

- Le scénario de « productivité récente » est considéré comme le plus plausible en matière de prévision des remontes pour le saumon rouge du fleuve Fraser en 2012. Le scénario de « productivité moyenne à long terme » est considéré comme plausible, mais moins probable.
- Les prévisions complètes pour le saumon rouge du Fraser selon le scénario de « productivité récente » sont inférieures à celui de la « productivité moyenne à long terme ». Toutefois, dans le cas du scénario de « productivité récente », seuls 47 % (9 sur 19) des stocks individuels utilisaient des modèles qui prenaient particulièrement en compte leur productivité récente en déclin, et donnaient par conséquent lieu à des prévisions plus basses. Pour les 53 % des stocks restants (10 sur 19), les différences entre les prévisions selon les deux scénarios de productivité peuvent être attribuées aux différences entre les modèles plutôt qu'aux différences de productivité.
- Les prévisions 2011 pour le saumon rouge du Fraser comportent une part plus élevée d'individus d'âge 5 (de 35 à 50 % du nombre total de remontes de saumons d'âge 4 et

d'âge 5) que la moyenne (environ 20 %), étant donné les échappées habituellement plus nombreuses pour l'année d'éclosion des saumons rouges d'âge 5 (par rapport aux saumons d'âge 4) et l'utilisation d'une productivité 2010 des saumons d'âge 4 supérieure à la moyenne pour prévoir les remontes des saumons d'âge 5 de certains stocks.

- Par rapport au saumon rouge du Fraser, le saumon rose n'a pas subi un déclin similaire. Par conséquent, seul un scénario prévisionnel basé sur la « productivité moyenne à long terme » a été examiné.
- Selon l'hypothèse de la « productivité moyenne à long terme », il y a une chance sur quatre (soit une probabilité de 25 %) que les remontes de saumons roses soient égales ou inférieures à 12,6 millions, et trois chances sur quatre (soit une probabilité de 75 %) qu'elles soient égales ou inférieures à 25,1 millions. La valeur médiane de cette répartition (probabilité de 50 %) s'élève à 17,5 millions. Aucune comparaison des scénarios de productivité récente n'a été effectuée pour le saumon rose, étant donné que celui-ci n'a pas subi de déclin de productivité similaire à celui du saumon rouge du Fraser.
- Les prévisions pour le saumon rose du Fraser sont hautement incertaines parce qu'elles dépassent le cadre des données observées, étant donné l'abondance record du nombre d'alevins en 2010. D'autres facteurs contribuent également à l'incertitude accrue des prévisions (p. ex., l'absence du dénombrement des lieux de frai pour le saumon rose ces dernières années).

## SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique résulte de la réunion de consultation régionale du 4 février 2011 organisée par le Secrétariat canadien de consultation scientifique de Pêches et Océans Canada sur les *Prévisions 2011 pour le saumon rose et le saumon rouge du Fraser*. Toute autre publication découlant de ce processus sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques du MPO au <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm>.

A.J. Cass, M. Folkes, C.K. Parken et C.C. Wood, 2006. Prévisions d'avant-saison des montaisons de saumon rouge du fleuve Fraser en 2006. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2006/060.

MPO, 2006. Prévisions d'avant-saison des montaisons de saumon rouge et de saumon rose du fleuve Fraser en 2007. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/043.

MPO, 2007. Prévisions d'avant-saison des remontes de saumon rouge du fleuve Fraser en 2008. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/043.

MPO, 2009. Prévisions d'avant-saison des montaisons de saumon rouge et de saumon rose du fleuve Fraser en 2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/022.

MPO, 2011. Prévisions d'avant-saison des montaisons de saumon rouge et de saumon rose du fleuve Fraser en 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2011/064.

S.C.H. Grant, C.G.J. Michielsens, E.J. Porszt et A.J. Cass, 2010. Prévisions des montaisons de saumon rouge du fleuve Fraser (*Oncorhynchus nerka*) en 2010. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2010/042, -vi + 127

## POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer : Sue Grant  
avec : Évaluation des stocks du fleuve Fraser  
Pêches et Océans Canada  
100, promenade Annacis, bureau 3  
Delta (Colombie-Britannique) V3M 6A2  
Tél. : 604-666-7270  
Télééc. : 604-666-7112  
Courriel : Sue.Grant@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)  
Région du Pacifique  
Pêches et Océans Canada  
Station biologique du Pacifique  
3190 Hammond Bay Road  
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9T 6N7

Téléphone : 250-756-7208  
Courriel : CSAP@dfo-mpo.gc.ca  
Adresse Internet : [www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs)

ISSN 1919-5109 (Imprimé)  
ISSN 1919-5117 (En ligne)  
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2012

*An English version is available upon request at the above  
address.*



## LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO, 2012. Prévisions d'avant-saison concernant l'importance de la montaison du saumon rouge et du saumon rose du Fraser en 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/052.