

**RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES STATISTIQUES,  
LES ÉVALUATIONS ET LA MODÉLISATION**  
(Bergen, Norvège, du 29 juin au 3 juillet 2009)

## TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION .....	389
Ouverture de la réunion .....	389
Adoption de l'ordre du jour et organisation de la réunion .....	389
UTILISATION DES DONNÉES DANS LES ÉVALUATIONS .....	390
Clés âge-longueur .....	390
Erreur liée à la détermination de l'âge .....	390
Contexte et documents .....	390
Discussion .....	391
Travaux futurs .....	391
Construction des données de capture selon l'âge .....	392
Contexte et documents .....	392
Discussion .....	392
Taille des échantillons d'otolithes .....	392
Considérations spatiales concernant les clés âge-longueur .....	392
Contexte et documents .....	392
Données de marquage .....	393
Déterminer le moyen le plus approprié pour créer des jeux de données de marquage fiables en vue des évaluations .....	393
Contexte et documents .....	393
Discussion .....	394
Travaux futurs .....	395
Données de recherche menée par la pêche palangrière dans l'estimation de la taille des stocks .....	396
Utilisation d'opérations de pêche à la palangre pour l'évaluation des légines dans les zones pauvres en données .....	396
Contexte .....	396
Discussion .....	397
Normalisation de la CPUE pour différentes méthodes de pêche à la palangre .....	399
Contexte .....	399
Discussion .....	399
Examen de la proposition de campagne de recherche japonaise à la palangre .....	399
Contexte et documents .....	399
Discussion .....	400
Utilisation de traits de recherche dans les pêcheries exploratoires de <i>Dissostichus</i> spp. ....	401
Contexte .....	401
Discussion .....	401
Estimation de la biomasse par le biais des données de pêche commerciale à la palangre dans les divisions 58.4.1 et 58.4.2 .....	402
Contexte .....	402
Discussion .....	402
ÉVALUATIONS .....	403
Évaluations basées sur l'âge .....	403

Examen des méthodes actualisées qu'il est proposé d'utiliser dans l'évaluation de la légine de la sous-zone 48.3 et de la division 58.5.2 .....	403
Contexte et documents .....	403
Évaluation actualisée de la sous-zone 48.3 .....	403
Évaluation actualisée de la division 58.5.2 .....	403
Considérations générales .....	404
Travaux futurs .....	405
Évaluations basées sur la longueur .....	405
Utilisation des données acoustiques et de chaluts pour estimer l'abondance et la répartition de <i>Champscephalus gunnari</i> .....	405
Contexte et documents .....	405
Discussion .....	406
Travaux futurs .....	406
Cadre d'évaluation de <i>C. gunnari</i> fondé sur la longueur .....	406
Contexte et documents .....	406
Discussion .....	407
Travaux futurs .....	407
Abondance des phoques et des manchots .....	408
Normalisation ou estimation des dénombrements destinés au calcul de l'abondance générale des phoques et des manchots .....	408
Contexte et documents .....	408
Discussion .....	408
<b>STRATÉGIES DE GESTION ET LEUR ÉVALUATION .....</b>	<b>409</b>
Modèles de population de structure spatiale .....	409
Outils potentiels des modèles opérationnels spatiaux/d'évaluation des pêcheries de la CCAMLR .....	409
Contexte et documents .....	409
Discussion .....	409
Travaux futurs .....	410
Conservation des VME .....	410
Évaluation des approches méthodologiques des stratégies de gestion visant à la conservation des VME .....	410
Contexte et documents .....	410
Discussion .....	410
Travaux futurs .....	411
Règles de décision pour les espèces-cibles .....	412
Évaluation des méthodes d'analyse de la robustesse des règles de décision en place pour <i>Dissostichus spp.</i> par rapport à la réalisation des objectifs de la CCAMLR .....	412
Contexte et documents .....	412
Discussion .....	413
Utilisation de modèles de complexité réduite comme proxies dans les simulations d'ESG .....	413
Autres règles de contrôle de l'exploitation basées sur le taux d'exploitation .....	413
<b>AUTRES AVIS À L'INTENTION DU SC-CAMLR .....</b>	<b>414</b>
Exigences d'échantillonnage par les observateurs .....	414

Conséquences pour les évaluations de la légitimité du changement des priorités des observateurs en matière d'échantillonnage .....	414
Contexte et documents .....	414
Discussion .....	415
Travaux futurs .....	415
Qualité des données .....	415
Contexte et documents .....	415
Discussion .....	415
Travaux futurs .....	416
Développement et validation des modèles .....	416
Processus de validation des modèles utilisés pour rendre des avis .....	416
Contexte .....	416
Discussion .....	417
TRAVAUX FUTURS .....	418
AVIS À L'INTENTION DU COMITÉ SCIENTIFIQUE .....	419
WG-EMM .....	419
WG-FSA .....	419
WG-IMAF .....	420
Avis généraux .....	420
ADOPTION DU RAPPORT ET CLÔTURE DE LA RÉUNION .....	420
RÉFÉRENCES .....	420
APPENDICE A : Liste des participants .....	422
APPENDICE B : Ordre du jour .....	426
APPENDICE C : Liste des documents .....	427

**RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES STATISTIQUES,  
LES ÉVALUATIONS ET LA MODÉLISATION**  
(Bergen, Norvège, du 29 juin au 3 juillet 2009)

## INTRODUCTION

### Ouverture de la réunion

1.1 La troisième réunion du WG-SAM s'est tenue à Bergen, en Norvège, du 29 juin au 3 juillet 2009. Elle s'est déroulée sous la responsabilité d'Andrew Constable (Australie) et les dispositions sur le plan local ont été prises par Svein Iversen (Norvège). Tore Nepstad, directeur de l'Institut norvégien de recherche marine (IMR), a ouvert la séance.

1.2 A. Constable remercie T. Nepstad de son accueil chaleureux, et l'IMR d'avoir accueilli cette réunion. A. Constable souhaite également la bienvenue aux participants (appendice A).

1.3 Le groupe de travail transmet ses meilleurs vœux à Carlos Moreno (Chili) qui, pour des raisons de santé, a démissionné de son mandat de président du Comité scientifique en mars 2009. Il note que Svein Iversen (premier vice-président du Comité scientifique) a accepté d'assumer le rôle de C. Moreno, avec l'aide de Viacheslav Bizikov (deuxième vice-président) en 2009.

### Adoption de l'ordre du jour et organisation de la réunion

1.4 Le groupe de travail décide de modifier son projet d'ordre du jour pour mieux refléter les documents et informations disponibles à la réunion, ainsi que les points qui lui ont été renvoyés par d'autres groupes de travail pour examen. Les points 2 à 6 du projet d'ordre du jour sont restructurés comme suit :

- utilisation des données dans les évaluations (nouvelle question 2)
- évaluations (nouvelle question 3)
- stratégies de gestion et leur évaluation (nouvelle question 4)
- autres avis à l'intention du Comité scientifique (nouvelle question 5).

1.5 La question 7 (autres questions) du projet d'ordre du jour est supprimée car elle n'est pas pertinente.

1.6 Les autres questions du projet d'ordre du jour sont retenues et l'ordre du jour est adopté (appendice B).

1.7 Le groupe de travail note la lourde charge de travail de traduction et les discussions menées lors de la XXVII<sup>e</sup> session de la CCAMLR (CCAMLR-XXVII, paragraphe 3.13). Il décide de changer la structure de son rapport dans le but d'en réduire le volume et, en conséquence, d'alléger le travail de traduction. De par la nouvelle structure, le groupe vise à saisir l'essentiel du contexte, des discussions et des avis, tout en profitant pleinement des archives de publications et de documents de travail de la CCAMLR.

1.8 Le groupe de travail décide que, lorsque cela s'avère possible, le compte-rendu de chaque rubrique de son ordre du jour sera limité à deux pages et traitera des points suivants :

- tâche/objectifs
- références pertinentes (articles, autre documentation)
- contexte/motif
- discussion des résultats du travail
- conclusions, y compris notes, avis et recommandations.

1.9 Peu d'allusions étant faites dans le rapport aux contributions d'individus et de coauteurs, le groupe de travail remercie tous les auteurs des documents de leur contribution précieuse aux travaux présentés à la réunion.

1.10 Lors de la préparation de son rapport, le groupe de travail décide de surligner le texte renfermant des avis destinés au Comité scientifique et à ses groupes de travail, pour ne pas le répéter intégralement à la question 7, qui dorénavant ne contient plus que des renvois aux paragraphes concernés.

1.11 Les documents soumis à la réunion sont mentionnés à l'appendice C ; le document WG-SAM-09/12 n'est disponible que sous forme de résumé.

1.12 Le rapport a été préparé par David Agnew (Royaume-Uni), Andrew Constable, Alistair Dunn (Nouvelle-Zélande), Charles Edwards (Royaume-Uni), Stuart Hanchet (Nouvelle-Zélande), Richard Hillary (Royaume-Uni), Christopher Jones (États-Unis), David Middleton (Nouvelle-Zélande), David Ramm (directeur des données), Keith Reid (directeur scientifique), George Watters (États-Unis) et Dirk Welsford (Australie).

## UTILISATION DES DONNÉES DANS LES ÉVALUATIONS

### Clés âge-longueur

2.1 Ce point de l'ordre du jour traite des questions concernant l'utilisation des clés âge-longueur pour produire des données de capture par classe d'âge pour les évaluations.

#### Erreur liée à la détermination de l'âge

##### Contexte et documents

2.2 Les documents WG-SAM-09/7 et 09/8 examinent comment tenir compte de l'erreur liée à la détermination de l'âge lorsque les clés âge-longueur sont utilisées pour produire des données de capture par classe d'âge en tenant judicieusement compte de l'erreur de mesure liée aux techniques de détermination de l'âge par lecture des otolithes, puis en utilisant ces informations pour guider l'estimation de la taille multinomiale efficace des échantillons.

## Discussion

2.3 Les auteurs du document WG-SAM-09/7 décrivent l'élaboration d'un modèle visant à prédire la structure des erreurs de mesure de l'âge par lecture des otolithes. Le modèle est utilisé pour construire une matrice des erreurs de mesure de l'âge permettant de comparer la capture par classe d'âge à celle observée au moyen de CASAL. Afin de prédire l'erreur, le modèle statistique tente de tenir compte de la variabilité entre lecteurs et de la lisibilité des otolithes mêmes. Pour déterminer l'erreur de mesure de l'âge, l'âge « réel » est tout d'abord obtenu sur la base de l'âge moyen sur des lectures répétées. Des lectures multiples d'un jeu d'otolithes de référence ont ensuite été utilisées pour quantifier la fréquence d'erreurs de mesure de l'âge en nombres entiers (de 0, 1, 2, 3, 4 et 5+ ans) en fonction du nombre entier le plus proche de l'âge réel (NI, pour *nearest integer* en anglais), compte tenu de la lisibilité moyenne de l'otolithe.

2.4 Le groupe de travail note que les tendances de la proportion d'erreurs négatives en fonction de l'âge peuvent être un artéfact du fait d'arrondir les valeurs de manière non aléatoire (lorsque l'âge moyen est un nombre entier plus 0,5 exactement), lorsque celles-ci sont toujours arrondies au chiffre supérieur dans la première version du modèle ; ce problème ayant été résolu en arrondissant au chiffre supérieur ou inférieur de manière aléatoire, un modèle révisé présentant une tendance cubique avec l'âge dans la proportion d'erreurs négatives est soumis pendant la réunion.

2.5 Dans le document WG-SAM-09/8, la matrice des erreurs de mesure de l'âge a encore été utilisée pour guider l'estimation de la taille multinomiale efficace des échantillons en vue de l'ajustement sur la base de la vraisemblance par rapport aux données de capture selon l'âge dans CASAL. La matrice d'erreurs a été prédite au moyen du modèle élaboré dans WG-SAM-09/7 en présumant une seule valeur de lisibilité des otolithes.

2.6 L'effet de l'inclusion de diverses valeurs présumées de lisibilité des otolithes d'une part, sur la matrice des erreurs de mesure de l'âge et d'autre part, sur les résultats des évaluations est décrit en détail sous le point 3.1.

2.7 Steven Candy (Australie) fait valoir que cette approche de modélisation statistique présente des avantages du fait qu'on ne dispose pas toujours de suffisamment de données pour construire la matrice des erreurs de mesure de l'âge directement à partir des échantillons de l'âge regroupés, et qu'il convient donc d'envisager une approche par modélisation pour les travaux futurs.

## Travaux futurs

2.8 Le WG-SAM recommande de déterminer s'il convient d'utiliser un modèle plutôt qu'une estimation empirique des erreurs de mesure de l'âge, en comparant directement les résultats des deux approches. Si l'approche par la modélisation était adoptée, il conviendrait de déterminer comment combiner, lors de la construction de la matrice d'erreurs, des estimations fondées sur des otolithes d'une lisibilité différente.

## Construction des données de capture selon l'âge

### Contexte et documents

2.9 Ce point traite de la « meilleure » manière de construire des données de capture selon l'âge en vue des modèles d'évaluation : détermination directe de l'âge ou utilisation des clés âge-longueur appliquées aux données. Le groupe de travail examine les cas dans lesquels il conviendrait d'estimer les proportions de la capture selon l'âge à partir d'une clé âge-longueur plutôt que d'utiliser une estimation directe de l'âge qui ne tienne pas compte d'autres données de fréquences de longueurs.

### Discussion

2.10 Le groupe de travail note que, bien que les deux méthodes : clés âge-longueur et détermination directe de l'âge puissent fournir des estimations correctes des captures selon l'âge, la première pourrait être la plus efficace pour construire de données de capture selon l'âge. Il note également que les deux méthodes dépendent d'échantillons représentatifs, mais que celle fondée sur les clés âge-longueur peut être appliquée aux données d'âge prélevées par échantillonnage aléatoire simple ou par échantillonnage aléatoire des groupes de longueurs. Bien que la variance de l'estimateur fondé sur les clés âge-longueur soit inférieure à celle fondée sur les âges directs, le degré d'amélioration risque d'être faible dans certaines situations.

### Taille des échantillons d'otolithes

2.11 La détermination de la taille des échantillons d'otolithes qui conviendra pour l'estimation des captures par classe d'âge à partir de la détermination directe de l'âge, méthode utilisée dans l'évaluation présentée dans WG-SAM-09/13, est examinée au point 5.1, « Exigences d'échantillonnage par les observateurs ».

### Considérations spatiales concernant les clés âge-longueur

#### Contexte et documents

2.12 Puisque les données provenant des otolithes sont collectées d'une manière désagrégée sur le plan spatial en mer de Ross, le groupe de travail examine s'il vaut mieux utiliser les clés âge-longueur fondées sur des données recueillies sur le même plan spatial que les données de capture selon la longueur lors de la construction des données de capture selon l'âge.

2.13 A. Dunn demande si ces données devraient être combinées pour construire une clé âge-longueur unique pour l'ensemble de la mer de Ross, ou retenues dans un format désagrégé (WG-SAM-07/6). Cette question est particulièrement pertinente pour les modèles de population qui opèrent à une échelle désagrégée sur le plan spatial. Il présente les distributions de capture selon l'âge des pêcheries du plateau, de la pente et du secteur nord de la mer de Ross, et compare les distributions d'âges fondées sur une clé âge-longueur agrégée



unique avec celles fondées sur les clés âge-longueur de secteurs spécifiques. Pour la zone du plateau, une clé âge-longueur spécifique de ce secteur produit une distribution de capture selon l'âge similaire à celle fondée sur une clé âge-longueur de secteurs regroupés. Pour la zone de la pente, les classes d'âge supérieures étaient surreprésentées, alors que pour le secteur nord, ces classes d'âge étaient sous-représentées lorsque la clé âge-longueur combinée était utilisée.

2.14 Le document WG-SAM-09/9 compare les évaluations intégrées effectuées par CASAL avec les deux méthodes : celle des clés âge-longueur construites pour chaque pêcherie par combinaison d'années (clés âge-longueur désagrégées) et celle des clés âge-longueur fondées sur des échantillons d'âges et de longueurs de plusieurs pêcheries regroupées (clés âge-longueur agrégées). Il est constaté que le modèle reproduit sensiblement mieux les proportions des captures par classe d'âge de la pêcherie à la palangre lorsque les clés âge-longueur agrégées sont utilisées (voir discussion sous le point 3.1). Il convient de noter que la taille d'échantillon efficace (ESS, pour *effective sample size*) des proportions de capture selon l'âge appliquées dans l'évaluation fondée sur les clés âge-longueur agrégées exagère la quantité d'informations indépendantes dans les données de proportions selon l'âge spécifiques aux pêcheries destinées à l'estimation des paramètres du modèle d'évaluation fondé sur la structure par âge.

2.15 Le groupe de travail recommande d'utiliser des clés âge-longueur fondées sur des données appliquées au niveau de désagrégation employé par le modèle dans les analyses.

## Données de marquage

Déterminer le moyen le plus approprié pour créer des jeux de données de marquage fiables en vue des évaluations

### Contexte et documents

2.16 Le WG-FSA a demandé au WG-SAM d'envisager d'autres manières d'incorporer dans les évaluations fondées sur les données de marquage-recapture les recaptures de marques qui ne correspondent pas aux données de pose (SC-CAMLR-XXVII, annexe 5, paragraphe 3.58). Selon le document WG-SAM-09/4, les taux de concordance dans les bases de données du secrétariat sont variables selon les secteurs de pêche et les espèces.

2.17 En raison des problèmes présumés de fiabilité des poses de marques et de leur détection dans les captures des pêcheries exploratoires, seules les marques posées et recapturées par les navires néo-zélandais ont été retenues pour l'évaluation des sous-zones 88.1 et 88.2 en 2007, et les données de marquage n'ont pas pu être utilisées pour l'évaluation des divisions 58.4.1 et 58.4.2 en 2008 (SC-CAMLR-XXVI, annexe 5, paragraphe 5.99 ; SC-CAMLR-XXVII, annexe 5, paragraphe 5.21). Le document WG-SAM-09/19 présente une procédure révisée pour l'analyse de la qualité des données de chaque sortie de navire et propose une méthode d'utilisation de métriques de qualité pour identifier les sorties dont les données de pose et de recapture de marques seraient fiables.

## Discussion

2.18 Plusieurs séquences de marques ne correspondant pas aux données de pose ont été identifiées pendant de la réunion. La proportion relativement faible de concordance dans certaines pêcheries peut s'expliquer par les difficultés rencontrées pendant les premières phases d'un programme de marquage, comme c'était le cas pour le marquage des raies avant l'Année de la raie. Dans le cas des retours de marques des raies, il est recommandé de séparer les marques selon qu'elles ont été posées et recapturées avant ou après l'Année de la raie. Dans certains cas, des programmes nationaux ont pu faire correspondre les données pour certaines marques, alors que cela n'avait pas été possible dans la base de données du secrétariat. Une liaison continue entre le secrétariat et ces programmes devrait résoudre bien des problèmes.

2.19 Le groupe de travail recommande, lorsque les données de marquage et de recapture sont utilisées dans les modèles d'évaluation, de réduire l'impact sur les résultats des marques ne correspondant pas aux données de pose (voir le paragraphe 2.18) en suivant la procédure suivante :

- i) supprimer toutes les recaptures de marques provenant d'événements de marquage non standard ;
- ii) lorsqu'il est évident que des marques proviennent d'un même programme de marquage mais qu'un recoupement précis ne peut pas être établi, il faut établir le plus de recoupements possibles, en accord avec les besoins de l'évaluation (établir, par exemple, un lien temporaire avec un événement de pose de marques qui correspond à l'année de la pose, ainsi qu'à la longueur et ou au sexe lorsque le modèle d'évaluation nécessite de prendre en compte ces derniers) ;
- iii) s'il reste un nombre important de marques pour lesquelles aucun recoupement n'a été établi, des études par simulation de l'impact de ces pertes doivent être entreprises.

2.20 Les auteurs de WG-SAM-09/19 ont adopté la méthode suivante pour sélectionner un jeu de données de marquage :

- i) création d'un sous-ensemble de toutes les sorties de navires d'une année, dont les marques posées sont ensuite récupérées à un taux supérieur au taux médian pour l'ensemble des sorties effectuées cette année-là ;
- ii) création d'un sous-ensemble de toutes les sorties de navires d'une même année, ayant récupéré des marques à un taux supérieur au taux médian pour toutes les sorties effectuées cette année-là ;
- iii) analyse de toutes les sorties répondant aux critères i) et ii) (le jeu de données « informatif » initial, 19 sorties sur 103) et établissement des limites supérieures et inférieures des métriques de la qualité de leurs données ;
- iv) toute autre sortie, dans les limites établies de ces métriques de qualité des données, a été ajoutée au jeu de données sur les sorties informatives quant à la pose de marques et à la récupération de marques pour créer un sous-ensemble définitif de telles sorties.

2.21 La méthode permet d'inclure les navires non néo-zélandais, tant lors de l'identification des sorties fiables que lorsqu'on ajoute ultérieurement des sorties selon les métriques de qualité des données. Occasionnellement les sorties de certains navires étaient incluses ou exclues du jeu de données suivant les métriques de la qualité de leurs données.

2.22 Le WG-SAM note que, bien que, selon la méthode de sélection des données de marquage (paragraphe 2.8), certaines sorties néo-zélandaises soient exclues du jeu de données informatif définitif, la taille du jeu de données devrait augmenter en raison de l'ajout d'autres sorties. Il recommande de modifier la méthode décrite dans WG-SAM-09/19 pour inclure, dans le jeu de données informatif initial, toutes les sorties conformes au point 1 OU au point 2. Ceci augmenterait encore la taille du jeu de données, ce qui est important pour améliorer la précision de l'évaluation.

2.23 Une caractéristique importante de l'emploi de ce jeu de données est l'hypothèse selon laquelle les sorties dans le jeu de données possèdent des valeurs communes en ce qui concerne les paramètres de marquage, tels que la mortalité due au marquage, la perte des marques et de l'efficacité de la détection. Bien que les sorties exclues puissent renfermer des informations utiles, il est possible que cette hypothèse ne s'y applique pas.

2.24 Le WG-SAM recommande de réaliser deux évaluations pour les sous-zones 88.1 et 88.2 en 2009 : l'évaluation principale utiliserait le jeu de données des sorties fiables définitif, selon les modifications recommandées de la méthode décrite dans WG-SAM-09/19 et, en tant que passage de sensibilité, une évaluation utilisant uniquement les navires néo-zélandais.

#### Travaux futurs

2.25 Le secrétariat est chargé de poursuivre ses travaux de liaison avec les programmes nationaux afin de faire correspondre autant de marques problématiques que possible à des données de pose et d'éliminer les événements de marquage superflus.

2.26 Dans le cas des retours de marques des raies, il est recommandé de séparer les marques selon qu'elles ont été posées et recapturées avant l'Année de la raie ou après (paragraphe 2.18).

2.27 Le groupe de travail note qu'en raison du fait que la méthode décrite au paragraphe 2.19 sélectionne les sorties selon leur performance en fonction d'une médiane de la population, l'application de cette méthode dans les années à venir peut avoir pour résultat l'inclusion de sorties différentes de celles des années précédentes, ce qui changerait avec le temps les estimations de la taille de la population fondées sur la récupération des marques. Pour résoudre cette question, de nouveaux travaux sont nécessaires.

Données de recherche menée par la pêche palangrière  
dans l'estimation de la taille des stocks

2.28 Le WG-SAM examine cinq points dans le contexte de cette question :

- i) estimation de la taille du stock de *Dissostichus* spp. dans les zones pauvres en données ;
- ii) normalisation de la CPUE pour les diverses méthodes de pêche à la palangre ;
- iii) examen du projet japonais de campagne de recherche à la palangre ;
- iv) examen de l'utilisation des poses de recherche effectuées dans les pêcheries exploratoires de *Dissostichus* spp. des sous-zones 48.6 et 58.4 dans le cadre du plan de recherche et de collecte des données ;
- v) estimation de la biomasse fondée sur des données de pêche commerciale à la palangre dans les divisions 58.4.1 et 58.4.2.

2.29 Quatre documents sont examinés dans le cadre de cette question. Le document WG-SAM-09/10 résume les résultats d'une campagne de recherche japonaise réalisée dans les divisions 58.4.4a et 58.4.4b pendant la saison 2007/08. Le document WG-SAM-09/11 donne un bref exposé du projet de campagne de recherche d'un navire japonais dans les divisions 58.4.4a et 58.4.4b pendant la saison 2009/10. Le document WG-SAM-09/6 résume la mise en œuvre de poses de recherche dans les pêcheries exploratoires de *Dissostichus* spp. des sous-zones 48.6 et 58.4 pendant la saison 2008/09. Le document WG-SAM-09/12 ne fournit qu'un résumé sur l'utilisation d'un ASPM pour estimer la biomasse dans les divisions 58.4.1 et 58.4.2. Des travaux récents exposés brièvement dans SC-CAMLR-XXVII (annexe 5, y compris le rapport de pêcherie de la sous-zone 48.4 (appendice Q) et annexe 7) sont également mentionnés.

Utilisation d'opérations de pêche à la palangre pour l'évaluation  
des légines dans les zones pauvres en données

#### Contexte

2.30 La nécessité s'impose en permanence de mettre au point des évaluations robustes du stock de *Dissostichus* spp. dans les pêcheries nouvelles et exploratoires des sous-zones 48.6 et 58.4. À ce jour, deux séries de données ont été utilisées dans cet objectif : les données de marquage et les données de CPUE de la pêche à la palangre.

2.31 À la réunion WG-FSA-08, il a été reconnu que dans certaines SSRU, les taux de recapture de marques étaient si faibles qu'il faudrait peut-être attendre de nombreuses années avant qu'une évaluation fiable des stocks fondée sur ces données soit possible.

2.32 Il a également été reconnu que les évaluations fondées sur des données de CPUE de la pêche à la palangre étaient problématiques pour plusieurs raisons : la représentativité des données pour l'estimation de l'abondance des poissons, la normalisation des engins de pêche à la palangre – tant entre les différentes méthodes (palangre automatique, espagnole ou *trotline*,

par ex.) qu'au sein d'une même méthode (différences de configuration de la méthode *trotline* entre navires, par ex.) – et l'estimation du coefficient de capturabilité ( $q$ ) entre navires.

## Discussion

2.33 Le WG-SAM examine la question de savoir quelle est la meilleure méthode d'estimation de la taille et de l'état du stock dans les secteurs pauvres en données et qui ne font pas l'objet d'une évaluation à l'heure actuelle (c.-à-d., les sous-zones 48.6 et 58.4).

2.34 Le WG-SAM décide qu'un programme de marquage constitue le meilleur moyen d'estimer la taille actuelle d'un stock dans les zones pauvres en données. Un tel programme nécessiterait un engagement pluriannuel comprenant des phases de pose et de recapture des marques. Bien qu'un calendrier de deux ans soit le minimum, l'expérience démontre qu'il faut souvent compter 3–5 ans.

2.35 La conception de la phase de pose de marques devrait tenir compte du nombre de marques devant être posées, de la taille des poissons à marquer, du lieu de marquage, de la taille possible du stock et du nombre de poissons qu'il faudrait observer. Le groupe de travail estime que :

- i) l'intervalle de tailles du stock pourrait être dérivé à partir des informations disponibles sur la CPUE et la surface d'habitat disponible (mais il convient de noter qu'il faudrait normaliser la CPUE) ;
- ii) le nombre de marques devant être posées peut être déterminé en suivant l'approche décrite par Hillary (2009), par une matrice présentant le nombre de marques devant être posées sur un intervalle de tailles du stock descendant pour arriver à un CV visé ;
- iii) l'idéal serait que les marques soient réparties dans la population en nombre suffisant pour permettre une probabilité de recapture élevée ;
- iv) le taux de marquage devrait être le plus élevé possible compte tenu de la probabilité de survie des animaux concernés, et la longueur des poissons marqués devrait être représentative de la population du secteur concerné. Puisque les poissons de taille inférieure ont tendance à présenter des taux moins élevés de mortalité initiale, de perte des marques et de choc suivant le marquage (WG-SAM-09/13), il peut être prudent de viser au départ les secteurs renfermant une proportion élevée de poissons de petite taille ;
- v) les marques devraient être réparties uniformément sur la zone d'étude, car l'expérience acquise ailleurs a démontré que les légines ne se déplacent d'habitude que sur des distances peu importantes et qu'il faut plusieurs années pour que les poissons marqués se mélangent uniformément sur une zone (élément clé du programme de marquage dans les sous-zones 48.3 et 48.4) ;
- vi) si la zone est vaste et que la probabilité de recapture est faible, il peut être nécessaire de concentrer l'effort sur un sous-ensemble de la zone de gestion pendant la première année. Dans un tel cas, il importe de reconnaître que les

estimations d'abondance résultant de l'étude seraient représentatives du sous-ensemble. L'effort de pose de marques peut être accru les années suivantes pour couvrir une surface plus étendue, sous réserve de révision.

2.36 La conception de la phase de recapture des marques devrait considérer l'emplacement de la pêche la deuxième année et le nombre de poissons devant être observés, compte tenu des éléments suivants :

- i) pendant la phase de recapture, la pêche devrait être répartie sur toute la zone d'étude ;
- ii) le nombre de poissons à observer pour arriver à un CV visé devrait être estimé ;
- iii) il importe de normaliser les engins utilisés lors des phases de pose et de recapture des marques pour garantir que les taux de mortalité suivant le marquage, la sélectivité et les autres paramètres pouvant influencer sur les évaluations soient normalisés autant que possible.

2.37 D'autres détails des phases de pose et de recapture ainsi que d'autres questions liées aux programmes de marquage sont traités dans le plan de recherche et de collecte des données (mesure de conservation 41-01).

2.38 Les niveaux appropriés de capture à conserver devraient être calculés sur la base d'estimations prudentes de la biomasse disponible, de taux d'exploitation qui ne gêneraient pas la récupération d'un stock surexploité et des exigences des plans de marquage et de recapture. Il conviendrait d'estimer le taux de mortalité probable des poissons observés afin d'obtenir une estimation de la capture minimum à conserver. Le marquage et la remise à l'eau en bon état d'une proportion élevée des poissons observés augmenteraient la réserve de poissons marqués dans la population.

2.39 Avant de réaliser une évaluation du stock, il sera nécessaire d'obtenir de nouvelles données dont une reconstitution de l'historique des captures (tant légales qu'INN), la lecture de tous les otolithes dont on dispose afin de déterminer les taux de croissance et la composition en âges de la capture, ainsi que la collecte de données biologiques auxiliaires importantes pour une évaluation.

2.40 Le WG-SAM décide que tout programme de recherche devra prendre la forme d'une expérimentation de 3 à 5 ans, avec des évaluations annuelles, comme c'était le cas pour la sous-zone 48.4. Il doit comporter un calendrier des tâches à accomplir et le nombre prévu de marques devant être posées et récupérées (selon diverses présomptions quant à la biomasse et aux taux de pose et de recapture des marques).

2.41 Le WG-SAM recommande au WG-FSA de suivre les protocoles fournis aux paragraphes 2.33 à 2.40 pour évaluer à l'avenir tout projet de recherche visant à l'évaluation des stocks dans des zones pauvres en données et d'évaluer également ces projets par des simulations.

2.42 Le WG-SAM recommande également au WG-FSA d'envisager la possibilité d'utiliser cette méthode pour réaliser des évaluations des stocks des sous-zones 48.6 et 58.4.

## Normalisation de la CPUE pour différentes méthodes de pêche à la palangre

### Contexte

2.43 Les évaluations préliminaires de la légine de certaines pêcheries exploratoires de la sous-zone 58.4 sont principalement fondées sur des comparaisons de la CPUE entre les divers secteurs. Toutefois, ceci est problématique du fait que les données ne sont pas toujours représentatives et que les unités d'effort de pêche (nombre d'hameçons, par ex.) sont difficiles à comparer, tant entre les méthodes (palangres automatiques, de type espagnol ou *trotline*, par ex.) que pour chacune d'elles (différences de configuration entre les palangres *trotline* des différents navires).

### Discussion

2.44 Le WG-SAM note que les propriétés relatives des différentes palangres ne sont pas encore bien connues, qu'il s'agisse de la capturabilité (attraction relative et efficacité), de la sélectivité relativement à la capture visée, de la capture accessoire de poissons et d'invertébrés, de la composition en tailles ou de la condition du poisson à la capture, par exemple.

2.45 Il est primordial de bien comprendre ces questions pour normaliser efficacement les taux de capture et autres paramètres importants lors de l'évaluation des stocks de *Dissostichus* spp.

2.46 Le WG-SAM se félicite des premiers essais de pêche avec des systèmes de palangre *trotline* et espagnole menés par le Japon dans la division 58.4.3b en janvier–février 2009 (WG-SAM-09/11) et recommande au Comité scientifique de demander aux Membres de mener des expériences de pêche avec différents types d'engins pour développer une meilleure connaissance de leurs caractéristiques.

## Examen de la proposition de campagne de recherche japonaise à la palangre

### Contexte et documents

2.47 La pêcherie dirigée de *Dissostichus eleginoides* des divisions 58.4.4a et 58.4.4b était fermée en 2002/03, car le Comité scientifique s'inquiétait du faible niveau des stocks et du niveau élevé de la pêche INN (SC-CAMLR-XXI, paragraphes 4.106 et 4.108).

2.48 Le Japon a effectué une campagne de recherche dans ces divisions en 2007/08. Il a également soumis au Comité scientifique en 2008 une proposition de campagne d'évaluation pour 2008/09, qui déterminerait l'état du stock et, en particulier, son éventuelle récupération depuis la fermeture de la pêcherie en 2002/03.

2.49 À la demande du Comité scientifique (SC-CAMLR-XXVII, paragraphes 8.6 à 8.8), le WG-SAM a examiné le modèle de la campagne d'évaluation en étudiant les documents WG-SAM-09/10 et 09/11.

### Discussion

2.50 Le WG-SAM examine trois questions :

- i) Quels devraient être les objectifs de la recherche ?
- ii) Quel serait le meilleur moyen d'y parvenir ?
- iii) Quel impact cela aurait-il sur la récupération du stock ?

2.51 Le WG-SAM considère que les résultats d'une seule campagne d'évaluation à la palangre ne suffiraient pas à déterminer si le stock a récupéré et qu'il conviendrait de procéder à un programme de recherche de longue durée pour obtenir cette information. Il estime qu'à court terme, l'objectif principal de recherches, dans cette division, devrait être de déterminer la taille du stock actuel et que c'est un programme de marquage qui s'y prêterait le mieux. Un tel programme nécessiterait un engagement sur plusieurs années, les phases de pose de marques et de recapture étant spécifiées aux paragraphes 2.35 à 2.40. Il note que, pour cette campagne, il serait nécessaire de mettre l'accent sur le nombre de poissons marqués initialement, leur longueur et le lieu de remise à l'eau, ainsi que sur la standardisation des engins.

2.52 Le programme de recherche devrait adopter une approche par étapes en concentrant les efforts sur une partie seulement de la zone de gestion la première année, avant d'étendre les recherches éventuellement les années suivantes, si cela est jugé nécessaire.

2.53 Il serait bon de rassembler d'autres données en vue d'une évaluation du stock, en procédant notamment à la reconstruction de l'historique de la capture (tant licite qu'INN), à la lecture d'otolithes existants pour déterminer les taux de croissance et la composition en âges de la capture, et à la collecte d'autres données biologiques auxiliaires importantes pour l'évaluation.

2.54 Le WG-SAM recommande au WG-FSA, dans le cadre de l'examen de la proposition japonaise de recherche dans la division 58.4.4, d'examiner les protocoles généraux décrits aux paragraphes 2.30 à 2.40 et les avis spécifiques des paragraphes 2.50 à 2.53.

2.55 Le WG-SAM recommande au WG-FSA d'examiner comment le programme de recherche pourrait être développé pour déterminer l'état du stock et produire des estimations de rendement compte tenu des règles de décision de la CCAMLR.



## Utilisation de traits de recherche dans les pêcheries exploratoires de *Dissostichus* spp.

### Contexte

2.56 Il est nécessaire d'établir des évaluations robustes du stock de *Dissostichus* spp. dans les sous-zones 48.6 et 58.4. Il est ici question d'examiner si les données de CPUE des traits de recherche à la palangre pourraient être utiles pour la mise en place de ces évaluations. Jusqu'à 2007/08, les navires étaient tenus, dans le cadre d'une pêche exploratoire, d'effectuer 10 traits de recherche (chacun comprenant 3 500–5 000 hameçons et étant séparé des autres par une distance d'au moins 5 milles nautiques) en entrant dans une SSRU (mesure de conservation 41-01). Pour la saison 2008/09, chaque SSRU était divisée en deux strates (l'une pêchée, l'autre pas ou peu pêchée) et les navires étaient tenus de mener leurs traits de recherche sur des positions déterminées au hasard.

### Discussion

2.57 Le WG-SAM considère que l'objectif des traits de recherche menés de cette manière devrait être défini plus clairement. Il note que par le passé la pêche dans les SSRU s'est souvent concentrée sur des secteurs très limités. Il estime que l'objectif principal devrait être de créer une série chronologique de données de CPUE de la pêche à la palangre qui servirait de base pour les strates peu ou pas pêchées.

2.58 Pour mettre en place cette approche :

- i) les limites des strates pêchées et des strates peu ou pas pêchées devraient rester les mêmes que pendant la saison 2008/09 ;
- ii) de nouvelles positions devraient être sélectionnées au hasard chaque année pour les traits de recherche dans chaque strate ;
- iii) les traits réalisés en 2008/09 dans les strates tant pêchées que peu pêchées devraient être ajoutés aux traits pour lesquels on dispose déjà de données pour le bootstrap de ces strates. L'emplacement des traits dans les strates non pêchées devrait être déterminé au hasard le long de la longitude, comme cela a été le cas en 2008/09 ;
- iv) d'autres emplacements de traits de recherche déterminés au hasard pourraient être nécessaires pour les SSRU affectées par la glace.

2.59 Le nombre de traits de recherche requis pour atteindre un CV cible pour cet outil de suivi serait évalué par le WG-FSA et, si besoin est, la proportion de traits de recherche dans la strate pas ou peu pêchée pourrait être modifiée en conséquence.

2.60 Le WG-SAM recommande de conserver pour la saison 2009/10, la méthode d'allocation des poses de recherche mise en place pour les pêcheries exploratoires en 2008/09, et de l'appliquer selon les termes du paragraphe 2.58.

2.61 Le WG-SAM recommande au WG-FSA d'être plus spécifique sur la manière dont cela pourrait conduire à une évaluation, ou à améliorer une évaluation existante.

Estimation de la biomasse par le biais des données de pêche commerciale à la palangre dans les divisions 58.4.1 et 58.4.2

#### Contexte

2.62 Le WG-SAM et le WG-FSA ont, par le passé, rendu des avis sur l'estimation de la biomasse des pêcheries exploratoires commerciales à la palangre par le biais des données des divisions 58.4.1 et 58.4.2 (SC-CAMLR-XXVI, annexe 7, paragraphes 4.1 à 4.11 ; SC-CAMLR-XXVI, annexe 5, paragraphes 5.21 à 5.29). Le document WG-SAM-09/12 ne donne qu'un résumé de l'utilisation d'un ASPM pour estimer la biomasse dans ces divisions.

#### Discussion

2.63 Le WG-SAM note qu'il n'est pas possible de déterminer si la méthode convient sans disposer d'un document décrivant en détail son application. Konstantin Shust (Russie) présente le contexte de l'utilisation de cette méthode qui est fondée sur les méthodes décrites dans WG-FSA-06/58.

2.64 Le groupe de travail rappelle les discussions sur l'application de cette méthode, contenues dans les rapports précédents, notamment la nécessité de comprendre comment différents jeux de données sont insérés et pondérés dans l'évaluation (WG-FSA-06/6, paragraphes 2.83 et 2.84), la nécessité d'obtenir le code source pour déterminer comment la méthode a été appliquée (SC-CAMLR-XXV, annexe 5, paragraphe 4.33) et la sensibilité des résultats aux changements de composition en longueurs relatifs à la CPUE (SC-CAMLR-XXVI, annexe 7, paragraphe 5.5).

2.65 Le groupe de travail note que le WG-FSA se verra présenter, cette année, une évaluation de la biomasse de légine dans la division 58.4.1 fondée sur les données de la pêche commerciale à la palangre. Il encourage les auteurs à donner des précisions sur les méthodes et leurs résultats, notamment les diagnostics et les réponses aux questions soulevées au paragraphe 2.64. Le groupe de travail recommande de suivre le processus de validation des modèles (voir la question 5.3) pour réviser et évaluer cette approche.

## ÉVALUATIONS

### Évaluations basées sur l'âge

Examen des méthodes actualisées qu'il est proposé d'utiliser dans l'évaluation de la légine de la sous-zone 48.3 et de la division 58.5.2

#### Contexte et documents

3.1 En réponse à l'avis émis par le WG-FSA en 2007, les évaluations de la légine de la sous-zone 48.3 et de la division 58.5.2 ont été modifiées. Le WG-SAM a été chargé d'examiner les aspects méthodologiques de ces modifications avant que ne soient terminées les évaluations de ces stocks. Deux documents ont été présentés à cet effet : WG-SAM-09/9, pour une mise à jour de l'évaluation de la légine de la division 58.5.2 présentée dans Candy et Constable (2008), et WG-SAM-09/13, pour une mise à jour de l'évaluation de la légine de la sous-zone 48.3 présentée dans WG-FSA-07/29.

#### Évaluation actualisée de la sous-zone 48.3

3.2 Le groupe de travail note que, dans l'évaluation actualisée de la sous-zone 48.3, divers effets du marquage sur les poissons en fonction de leur longueur (mortalité, perte de marque, retard de croissance) ont été étudiés en enlevant le nombre de poissons marqués et remis à l'eau des classes de taille les plus grandes et en ajustant la proportion selon la longueur. Cette approche a semblé raisonnable dans une évaluation par le modèle CASAL.

3.3 Même s'il a été constaté qu'il n'était pas très facile de former un jugement à partir des graphiques disponibles, l'incorporation de ces effets n'a pas vraiment amélioré les tendances des résidus dans les récupérations de marques selon la longueur et n'a pas entraîné de changement important dans les résultats du modèle.

3.4 La tendance des résidus pourrait aussi s'expliquer par la méthode de conversion de la longueur en âge dans le modèle.

3.5 Le groupe de travail note que WG-SAM-09/13 décrit la série chronologique d'estimations d'abondance tirées de campagnes d'évaluation, utilisée dans l'évaluation. La plupart des campagnes ont eu lieu en janvier et celles de septembre n'ont pas permis de détecter les juvéniles de légine. Le groupe de travail décide d'exclure de la série les campagnes d'évaluation de septembre, mais de conserver dans l'évaluation les données de capture selon l'âge de toutes les campagnes.

3.6 Le groupe de travail note qu'il a été possible d'estimer les paramètres de croissance dans l'évaluation de la sous-zone 48.3 sans qu'il soit nécessaire de fixer la valeur de  $t_0$ .

#### Évaluation actualisée de la division 58.5.2

3.7 Le groupe de travail note que les ajustements aux données de capture selon l'âge des pêcheries palangrières effectués lors de l'évaluation de la division 58.5.2 sont nettement moins

bons lorsque des clés âge–longueur sont appliquées par pêcherie et par année, si disponibles, plutôt que regroupées pour toutes les pêcheries pour une même année. Il est suggéré que cela pourrait être lié à la rétention des données de capture selon la longueur issues des pêcheries pour lesquelles des clés âge–longueur n'étaient pas disponibles.

3.8 Différentes matrices d'erreurs de lecture d'âge, produites pour divers scores de lisibilité des otolithes, semblent avoir une influence considérable sur les estimations du maximum a posteriori de la densité (MPD) obtenues pour un nombre de paramètres importants.

3.9 Il est noté que certaines des tailles d'échantillon efficaces calculées pour les proportions de capture selon la longueur dépassent la taille de l'échantillon de fréquences de longueurs (WG-SAM-09/9, tableaux A2.3 et A2.4) et que cela résulterait de l'utilisation de l'approche de régression dans l'estimation de la ESS multinomiale.

### Considérations générales

3.10 Le groupe de travail recommande aux auteurs des évaluations de fournir systématiquement des graphiques des résidus normalisés ou de représenter les intervalles de confiance sur les graphiques des estimations pour aider le WG-FSA à établir un diagnostic visuel des ajustements du modèle (paragraphe 3.3).

3.11 L'évaluation actualisée de la légine dans la sous-zone 48.3 avait adéquatement traité les questions soulevées par le WG-FSA en 2007, et le modèle révisé incorporant les données de capture selon l'âge et les données de campagnes d'évaluation devrait être utilisé pour effectuer une évaluation du stock en 2009. Il est noté que, si un modèle désagrégé au niveau du sexe a été mis en place avec succès pour la sous-zone 48.3, les trajectoires de biomasse estimées dans le modèle plus complexe étaient similaires au modèle agrégé, et les rares données d'âge disponibles actuellement ne justifient probablement pas l'utilisation du modèle désagrégé.

3.12 Le groupe de travail se félicite de l'incorporation des données d'âge issues des pêcheries et des campagnes d'évaluation dans l'évaluation de la division 58.5.2, et recommande au WG-FSA d'examiner l'évaluation fondée sur l'âge avec un certain nombre de simplifications du modèle qui pourraient faciliter l'ajustement aux données de capture palangrières selon l'âge et l'étude de l'influence des hypothèses liées aux erreurs de détermination d'âge (paragraphe 3.7).

3.13 Le groupe de travail note que l'utilisation d'estimations du MPD ou d'estimations MCMC doit être envisagée dans les évaluations. Alors que les MCMC sont privilégiées pour caractériser l'incertitude, des contraintes informatiques ou autres peuvent imposer l'utilisation des estimations de MPD. Le groupe de travail fait remarquer que, dans les deux cas, des diagnostics appropriés devraient être présentés pour garantir que les estimations sont adéquates.

3.14 Le groupe de travail recommande au WG-FSA de considérer le choix des classes d'âge à estimer dans chaque évaluation, les années pour lesquelles il est présumé que l'abondance de ces classes d'âge (YCS, pour *year-class strength*) a généré un recrutement moyen, la première année de recrutement considérée comme inconnue dans les projections, et les années des recrutements observés à échantillonner de nouveau dans les projections. De plus, il ajoute

que le choix de l'YCS à estimer, et le choix de l'YCS à inclure dans les projections, devraient tenir compte des informations disponibles à partir des données, de telle sorte que celles-ci puissent être estimées avec fiabilité.

#### Travaux futurs

3.15 Le groupe de travail suggère d'effectuer un exercice de simulation pour étudier la possibilité que les tendances des résidus des récupérations de marques selon la longueur dans l'évaluation de la sous-zone 48.3 résultent des conversions longueur-âge dans le modèle CASAL (paragraphe 3.4).

3.16 Le groupe de travail suggère d'envisager de retirer les observations de longueurs du modèle d'évaluation de la division 58.5.2. Il est estimé que ces observations n'apportent guère plus d'informations sur l'abondance des cohortes que celles déjà procurées par les données d'âge disponibles (paragraphe 3.7).

3.17 Il est également suggéré d'incorporer la série récente de campagnes d'évaluation au chalut (2002–2008) de la division 58.5.2 dans l'évaluation en tant qu'indice de biomasse et proportions de la capture selon l'âge, plutôt que nombre d'individus selon l'âge ou la longueur, afin de permettre une évaluation séparée des ajustements à ces données. Le groupe de travail note que les méthodes d'insertion de l'incertitude dans la campagne d'évaluation  $q$  pourraient être revues dans l'évaluation de la division 58.5.2 maintenant que les données d'âge sont disponibles.

3.18 Selon le groupe de travail, l'effet de la lisibilité des otolithes et la matrice d'erreurs de lecture d'âge correspondante présumée pourraient être de nouveau examinés dans un modèle plus simple, sans les observations de longueurs (paragraphe 3.8).

3.19 Les méthodes d'estimation de la ESS des données présumées suivre une distribution multinomiale devraient tenir compte de la plausibilité d'une ESS qui dépasserait le nombre de poissons échantillonnés (paragraphe 3.9 ; voir également Candy, 2008) ; à noter que l'erreur de processus du modèle risque aussi de modifier ces estimations.

#### Évaluations basées sur la longueur

Utilisation des données acoustiques et de chaluts pour estimer  
l'abondance et la répartition de *Champsocephalus gunnari*

#### Contexte et documents

3.20 Le groupe de travail rappelle que la hauteur de la ralingue supérieure peut changer la proportion de la population de poisson qui est susceptible à l'engin au cours des campagnes d'évaluation. Un facteur d'ajustement constant de 1,241 est appliqué actuellement aux estimations de biomasse issues des campagnes au chalut de fond menées récemment dans la sous-zone 48.3 (SC-CAMLR-XXI, annexe 5, paragraphe 5.103). Le WG-FSA recommandait en 2008 l'évaluation du facteur d'ajustement utilisé pour les campagnes d'évaluation du

poisson des glaces au moyen de méthodes acoustiques (SC-CAMLR-XXVII, annexe 5, paragraphe 3.26) ; le document WG-SAM-09/20 a été présenté dans le cadre de ce travail.

### Discussion

3.21 Le groupe de travail note que d'après WG-SAM-09/20, les données acoustiques révèlent une forte hétérogénéité spatiale de distribution du poisson des glaces qui n'était pas apparente dans les données de chaluts tirées des campagnes d'évaluation menées en 2000 et 2002 dans la sous-zone 48.3. L'analyse des données acoustiques indique également qu'en raison de cette hétérogénéité le facteur d'ajustement de la hauteur de la ralingue supérieure varierait au cours des campagnes et entre campagnes.

3.22 Le groupe de travail note également que l'hétérogénéité spatiale de la distribution du poisson des glaces est une source d'incertitude importante dans les estimations de biomasse issues des campagnes au chalut et que les données acoustiques collectées lors de ces campagnes peuvent produire des informations qui permettraient d'étudier cette hétérogénéité spatiale et d'évaluer l'application du facteur d'ajustement en fonction de la hauteur de la ralingue supérieure utilisée dans les campagnes d'évaluation du poisson des glaces de la sous-zone 48.3.

3.23 Le groupe de travail recommande au WG-FSA de tenir compte non seulement des analyses présentées dans WG-SAM-09/20, mais aussi des données acoustiques récentes, dans son évaluation de la conception des campagnes et du facteur d'ajustement utilisé dans les évaluations de *C. gunnari* de la sous-zone 48.3 et fait observer que le Royaume-Uni procède à certains de ces travaux.

### Travaux futurs

3.24 Le groupe de travail recommande de poursuivre la collecte des données acoustiques durant les campagnes d'évaluation du poisson des glaces, ainsi que l'analyse des données acoustiques récentes collectées lors des campagnes d'évaluation de *C. gunnari* dans la sous-zone 48.3.

### Cadre d'évaluation de *C. gunnari* fondé sur la longueur

#### Contexte et documents

3.25 Le groupe de travail rappelle que la procédure actuelle d'évaluation de *C. gunnari* nécessite une bonne connaissance des modèles CMIX et GYM, et que l'interface actuelle de ces logiciels pourrait ne pas être robuste à des modifications des systèmes opérationnels. La décomposition des fréquences de longueurs en cohortes au moyen du CMIX pour les données de campagnes de la sous-zone 48.3 a nécessité une plus grande intervention de la part de l'utilisateur en raison de la différence de structures de longueurs entre les strates entourant les îlots Shag et celles adjacentes à la Géorgie du Sud. WG-SAM-09/15 présente, pour la

réalisation des évaluations du poisson des glaces, une nouvelle structure incorporant un modèle de population fondé sur la longueur.

### Discussion

3.26 Le groupe de travail se félicite de l'approche présentée dans WG-SAM-09/15, par laquelle on utilise un script simple en R pour l'évaluation de *C. gunnari*. Le script peut être utilisé sur n'importe quelle plateforme informatique et il nécessite moins d'attention de la part de l'utilisateur.

3.27 Le groupe de travail fait observer que la mise en œuvre du cadre de croissance fondé sur la longueur offre également la possibilité de supprimer la nécessité d'une décomposition des données de densité par longueur en cohortes et de simplifier les ESG du poisson des glaces.

3.28 Le groupe de travail constate que la méthode a produit des résultats comparables aux évaluations récentes, mais que la divergence la plus forte était observée entre les deux modèles de 2008. Cette divergence pourrait s'expliquer par l'élargissement de la fourchette des classes de longueurs présentes dans la campagne d'évaluation de 2008 (SC-CAMLR-XXVII, annexe 5, appendice O, figure 4).

3.29 Le groupe de travail recommande l'étude d'autres méthodes d'estimation de la matrice de croissance-transition, y compris en utilisant les données sur la croissance des cohortes de poisson des glaces des séries chronologiques issues des campagnes d'évaluation et des captures commerciales.

3.30 Le groupe de travail recommande des études visant à tenir compte de la divergence des estimations entre la méthode actuelle et la nouvelle méthode, notamment en 2008.

3.31 Le groupe de travail recommande au WG-FSA d'envisager d'utiliser la nouvelle structure d'évaluation, avec les améliorations suggérées dans les paragraphes 3.29 et 3.30, pour émettre un avis sur l'évaluation de *C. gunnari* de la sous-zone 48.3.

### Travaux futurs

3.32 Le groupe de travail encourage l'utilisation de structures similaires pour réaliser les ESG de *C. gunnari*.

## Abondance des phoques et des manchots

### Normalisation ou estimation des dénombrements destinés au calcul de l'abondance générale des phoques et des manchots

#### Contexte et documents

3.33 Une méthode visant à normaliser ou estimer les dénombrements des phoques et des manchots en tenant compte des biais de disponibilité, des biais de détection et des fractions d'échantillonnage inférieures à l'unité, est examinée (WG-SAM-09/16).

#### Discussion

3.34 Le groupe de travail fait observer que l'évolution vers la normalisation des données de dénombrements serait utile pour les autres groupes de travail. Il note plus particulièrement que la normalisation de facteurs tels que la disponibilité, la détection et les fractions d'échantillonnage constitue une étape importante de la mise au point des estimations d'abondance régionale (et éventuellement des séries chronologiques) en vue de l'analyse.

3.35 Le groupe de travail note que ICESCAPE (*Integrating Count Effort by Seasonally Correcting Animal Population Estimates*) offre, pour procéder à la normalisation des données de dénombrements, une méthode utile qui utilise un GAM et un algorithme de rééchantillonnage. Le groupe de travail n'a pas effectué de travail de validation à la présente réunion. Il fait observer que de telles méthodes dépendent d'hypothèses fortes sur la nature de la relation entre les observations et qu'il faut donc interpréter avec prudence les estimations qui en sont issues. De plus, il ajoute que ces méthodes sont difficiles et inévitablement complexes et que les hypothèses de la modélisation influenceront les résultats. Néanmoins, il est important d'utiliser des méthodes telles que la méthode de rééchantillonnage qui permettent d'incorporer dans les données de dénombrements la quantification des niveaux appropriés de l'incertitude.

3.36 Le groupe de travail demande aux auteurs de WG-SAM-09/16 d'expliquer les raisons d'un rééchantillonnage des convolutions sans remplacement plutôt qu'avec remplacement.

3.37 Le groupe de travail note que l'approche du GAM semble constituer une méthode raisonnable pour modéliser la chronologie de l'abondance des manchots dans les colonies de reproduction, comme il est décrit dans WG-EMM-09/38, mais qu'elle est sujette à caution aux termes du paragraphe 3.35.



## STRATÉGIES DE GESTION ET LEUR ÉVALUATION

### Modèles de population de structure spatiale

#### Outils potentiels des modèles opérationnels spatiaux/d'évaluation des pêcheries de la CCAMLR

##### Contexte et documents

4.1 Le groupe de travail reconnaît l'importance primordiale pour la CCAMLR de l'incorporation de données et de processus spatialement résolus dans les modèles opérationnels utilisés pour tester la robustesse des évaluations actuelles et futures spatialement agrégées ou des évaluations spatialement explicites. WG-SAM-09/17 expose un guide technique relatif au logiciel de SPM qui avait été présenté pour la première fois l'année dernière et WG-SAM-09/18 présente une application spécifique du SPM à la pêcherie de *Dissostichus mawsoni* de la mer de Ross.

##### Discussion

4.2 Le groupe de travail fait remarquer que WG-SAM-09/17, qui constitue le premier manuel technique jamais présenté pour ce modèle, facilite considérablement l'étude de celui-ci. Il estime également que la flexibilité qui est offerte de pouvoir travailler à des résolutions à échelle précise ou grossière, de même que sur des secteurs étendus ou limités, est un avantage pour le développement de modèles opérationnels.

4.3 Reconnaissant que les données environnementales telles que la température de surface de la mer et la production primaire peuvent procurer des informations utiles sur la répartition des animaux, le groupe de travail mentionne qu'il serait utile, dans les prochaines applications, d'étudier leur inclusion dans les couches de covariables du SPM.

4.4 Le groupe de travail constate les différences entre la distribution des poissons matures/reproducteurs prévue par le modèle et celles suggérées dans Hanchet *et al.* (2008) décrivant le cycle vital potentiel de *D. mawsoni* de la mer Ross. Compte tenu du stade de développement peu avancé du modèle, il réitère que le fait d'être en mesure de traiter ces différences avec ce type de modèle ajoute à son utilité, et qu'il soutient pleinement l'avancement des travaux futurs sur le SPM à cet égard.

4.5 Le groupe de travail recommande, étant donné que les données sont suffisamment bien décrites par le modèle et que les données sont limitées tant parce qu'elles proviennent principalement de sources commerciales que spatialement, d'utiliser le logiciel SPM pour éclairer les décisions futures en matière de collecte des données. De plus, le modèle pourrait également constituer un outil utile pour étudier quelles SSRU de la mer Ross pourraient être ouvertes ou fermées et d'autres aspects de la gestion spatiale de la pêche à l'avenir.

## Travaux futurs

4.6 Le groupe de travail recommande le développement du modèle SPM, compte tenu des points soulevés dans les paragraphes 4.2 à 4.4, ainsi que différentes représentations du déplacement.

## Conservation des VME

Évaluation des approches méthodologiques des stratégies de gestion visant à la conservation des VME

### Contexte et documents

4.7 Les mesures de conservation 22-06 et 22-07 reconnaissent l'urgente nécessité de protéger les VME contre les activités de pêche de fond et exigent du Comité scientifique qu'il rende un avis à la Commission sur l'efficacité des mesures de gestion mises en œuvre dans l'année. Les discussions précédentes sur les VME sont résumées dans les rapports CCAMLR-XXVII (paragraphes 5.4 à 5.30) et SC-CAMLR-XXVII (paragraphes 4.207 à 4.284, annexe 4, paragraphes 3.21 à 3.44 et annexe 5, paragraphes 10.3 à 10.109).

4.8 Le document WG-SAM-09/21 présente un modèle de simulation (codé en R) pour évaluer les stratégies de gestion visant à préserver les habitats benthiques. Le document WG-SAM-09/P1 présente une structure d'évaluation de l'impact de la pêche de fond.

## Discussion

4.9 Le groupe de travail fait observer que les structures d'évaluation de l'impact telles que celles présentées dans WG-SAM-09/P1 peuvent aider les Membres à soumettre des évaluations préliminaires des « impacts connus ou prévus » de la pêche de fond conformément à la mesure de conservation 22-06. Les méthodes décrites dans WG-SAM-09/P1, qui pour la plupart résument les avis des experts, ont été examinées à la dernière session du WG-FSA et ont été acceptées pour publication dans *CCAMLR Science*. Les résultats présentés dans WG-SAM-09/P1 sont fondés sur l'hypothèse que l'effort de pêche et les VME sont répartis au hasard, indépendamment les uns des autres, dans l'ensemble de la zone exploitable. Le groupe de travail estime que cette hypothèse n'est pas forcément correcte pour certains taxons indicateurs de VME. Il note que deux questions méthodologiques devraient être traitées dans les futures applications de la structure ; celles-ci font partie des travaux futurs. Le groupe de travail ajoute que les informations contenues dans WG-SAM-09/P1 pourraient servir à guider la paramétrisation des impacts de la pêche dans le modèle décrit dans WG-SAM-09/21.

4.10 Notant que l'évaluation de modèles complexes est un assez long processus (voir point 5.3), tout en reconnaissant qu'il est nécessaire de rendre un avis sur la conservation des VME sur le court terme, le groupe de travail commence à se familiariser avec le modèle présenté dans WG-SAM-09/21 et à en évaluer l'application. Pour faciliter ce processus, il procède à un examen interactif de certaines parties du code du modèle (notamment le fichier des données d'entrée), tente un essai et pose des questions au concepteur du modèle.

4.11 Le groupe de travail considère que les modèles tels que ceux développés dans WG-SAM-09/21 aident à synthétiser les idées sur des questions complexes et peuvent servir au moins deux buts :

- i) identifier les exigences les plus importantes en matière de recueil d'information, de collecte et de synthèse des données ;
- ii) évaluer l'efficacité des mesures de gestion visant à la conservation des VME.

4.12 Concernant le point i), le groupe de travail estime que le modèle présenté dans WG-SAM-09/21 pourrait servir de cadre aux discussions de la prochaine réunion du WG-EMM et de l'atelier sur les VME. En conséquence, il recommande au WG-EMM et à l'atelier sur les VME d'examiner les paramétrisations et formes fonctionnelles appropriées sur le plan écologique à retenir dans le modèle.

4.13 Le groupe de travail avise que, dans la mesure du possible, le WG-EMM et l'atelier sur les VME devraient faire la distinction entre les observations empiriques judicieusement interprétées et les avis subjectifs d'experts pour étayer la paramétrisation et la sélection des formes fonctionnelles.

4.14 Concernant le point ii), le groupe de travail mentionne sa discussion dans le cadre du point 5.3 « Validation des modèles » et reconnaît qu'il sera nécessaire de poursuivre l'étude (définie ici en tant qu'évaluation et validation) du modèle présenté dans WG-SAM-09/21 qu'il n'a pu entièrement examiner cette année. Le Comité scientifique doit toutefois rendre un avis sur les mesures de conservation 22-06 et 22-07 cette année, et l'application potentielle du modèle à l'évaluation de l'efficacité des mesures de gestion nouvelles ou actuellement en vigueur pour conserver les VME dépendra des informations que le WG-EMM et l'atelier sur les VME pourront fournir pour paramétriser le modèle et identifier les formes fonctionnelles appropriées.

4.15 Le groupe de travail avise que l'utilisation du modèle lors de la prochaine réunion du WG-FSA est possible si les avis émis par le WG-SAM, le WG-EMM et l'atelier sur les VME sont pris en compte dans le travail de développement du modèle avant ladite réunion. Il indique également au WG-FSA que ses avis devraient être à la mesure de l'état du modèle, de sa documentation et de la nécessité d'en poursuivre l'examen (paragraphe 5.17), cette dernière nécessité devant être stipulée dans l'avis émis. Le WG-SAM devra éventuellement poursuivre l'évaluation et la validation l'année prochaine si le WG-FSA le demande ou si d'autres développements sont nécessaires.

#### Travaux futurs

4.16 Le développement des évaluations de l'impact telles que celles présentées dans WG-SAM-09/P1 devrait :

- i) tenir compte de l'incertitude (peut-être par le *bootstrap*) ;
- ii) indiquer, pour chaque taxon indicateur de VME, la proportion de la distribution du taxon qui est recouverte par l'empreinte écologique cumulative de chaque méthode de pêche (ou source de l'impact).

4.17 Le développement du modèle présenté dans WG-SAM-09/21 devrait se poursuivre ; le code du modèle devrait également être validé en démontrant que le modèle fait ce qu'il est censé faire ; et les Membres devraient s'efforcer de collaborer à faire avancer les travaux.

4.18 Il conviendrait d'établir un manuel d'utilisateur et une documentation plus complète sur le modèle présenté dans WG-SAM-09/21. Un ensemble hiérarchique d'exemples simples susceptibles d'aider le Comité scientifique et ses groupes de travail à acquérir une meilleure maîtrise du modèle (comme celui utilisé pour mieux faire comprendre le fonctionnement du modèle FOOSA, WG-EMM-06/20) devrait également être mis au point.

4.19 En fonction du temps disponible, il faudrait poursuivre le travail de mise en œuvre du modèle par des constructeurs tels que les classes (y compris peut-être les classes S4) et des méthodes de la programmation orientée objet, car celles-ci améliorent la lisibilité du code, la portabilité etc.

#### Règles de décision pour les espèces-cibles

Évaluation des méthodes d'analyse de la robustesse  
des règles de décision en place pour *Dissostichus* spp.  
par rapport à la réalisation des objectifs de la CCAMLR

##### Contexte et documents

4.20 L'examen de l'avancement de ces méthodes tient du fait que le Comité scientifique avait encouragé le WG-SAM à poursuivre le développement de l'ESG (SC-CAMLR-XXVI, paragraphe 2.10), qui établit un mécanisme pour mesurer l'efficacité des méthodes par rapport aux objectifs de gestion. Le groupe de travail avait été chargé de développer les modèles opérationnels pour générer des données de simulation afin de tester les procédures de gestion proposées et d'émettre de futurs avis sur les limites de capture (SC-CAMLR-XXV, annexe 5, paragraphe 12.5), et de faire avancer l'évaluation de la stratégie d'évaluation et d'exploitation, ainsi que le développement et l'évaluation des stratégies de gestion des pêcheries de légine (SC-CAMLR-XXV, annexe 5, paragraphe 12.6).

4.21 Deux documents, WG-SAM-09/13 et 09/14, étaient à la disposition du groupe de travail. Le groupe de travail note également les règles de décision de la CCAMLR pour la légine.

4.22 Le groupe de travail estime que deux questions distinctes doivent être traitées séparément :

- i) l'adéquation de l'utilisation de modèles de complexité réduite comme proxies dans les simulations d'ESG ;
- ii) l'adéquation d'une autre règle de contrôle de l'exploitation basée sur le taux d'exploitation (HCR, pour *harvest control rule*).

## Discussion

### Utilisation de modèles de complexité réduite comme proxys dans les simulations d'ESG

4.23 Le groupe de travail constate que l'utilisation du modèle simple de dynamique de biomasse pour étudier la robustesse des règles de décision de la CCAMLR appliquées actuellement à *Dissostichus* spp. par rapport à divers scénarios permet une réduction considérable du temps de calcul, et donne une idée plus directe du système d'un point de vue de gestion ou biologique. Il note que cette approche repose sur l'hypothèse qu'une règle de stratégie qui fonctionne bien dans un système simple ne sera pas forcément aussi efficace dans un système plus complexe, mais qu'une stratégie qui fonctionne mal dans un système simple risque encore moins d'être efficace dans un système complexe.

4.24 Le groupe de travail note que certains des autres scénarios étudiés dans le modèle de dynamique de biomasse tenaient compte de changements futurs de productivité avec le temps en ajustant le taux intrinsèque d'accroissement,  $r$ . Il est reconnu qu'il pourrait être utile dans ce modèle d'étudier également l'effet des changements sur la biomasse maximum théorique,  $K$ . Le groupe de travail recommande d'utiliser comme modèles opérationnel et d'évaluation sous-jacents pour explorer la robustesse des règles de décision de la CCAMLR appliquées actuellement à *Dissostichus* spp., un modèle de cohortes légèrement plus complexe qui pourrait changer la dynamique, ajouter de la complexité et éventuellement permettre la détection de plus d'effets.

4.25 Le groupe de travail recommande de poursuivre l'étude sur la manière d'utiliser des systèmes simplifiés comme proxys, notant combien ils pourraient être utiles dans l'évaluation des stratégies d'évaluation et d'exploitation pour réaliser les objectifs de gestion.

### Autres règles de contrôle de l'exploitation basées sur le taux d'exploitation

4.26 Le groupe de travail examine la comparaison présentée dans WG-SAM-09/14 entre la robustesse de la règle de la CCAMLR et celle d'une autre règle fondée les taux d'exploitation dont le point de référence est la limite visée. Les règles sont étudiées en fonction de l'épuisement de la biomasse, de la précision de l'évaluation, de l'horizon temporel, de l'erreur de mise en œuvre et des changements futurs de la productivité. Les résultats indiquent que la nouvelle règle a mieux fonctionné que celle de la CCAMLR dans certaines simulations, mais qu'aucune des deux n'était très performante lorsque les stocks étaient appauvris.

4.27 Le groupe de travail constate que la plus grande robustesse de la règle peut s'expliquer par le temps qu'il faut à cette règle pour ramener le stock au niveau souhaité, c'est-à-dire qu'elle tente de fixer une capture qui ramènerait le stock au niveau visé sur cinq ans plutôt que sur 35 ans. Le groupe de travail note également que les différences de performance pourraient aussi résulter de la projection d'hypothèses incorrectes sur des périodes de temps différentes. Cependant, la fréquence bisannuelle de l'évaluation des stocks de *Dissostichus* spp. aidera à corriger ces erreurs. Une importante considération à prendre en compte dans l'utilisation de toute règle de contrôle de l'exploitation concerne les conséquences de la stratégie au cours d'une génération de population, ce qui est capturé dans la règle de la

CCAMLR. Une période de projection plus courte pourrait avoir des conséquences à long terme différentes pour la réalisation des objectifs.

4.28 Le groupe de travail est d'avis que la prise en compte de la durée de la période de projection dans les évaluations de rendement et les points examinés dans les paragraphes 4.26 et 4.27 représentent un bon début dans le processus d'exploration d'autres règles de contrôle de l'exploitation, et recommande au WG-FSA d'inclure la considération de ces questions dans ses discussions. Le groupe de travail demande que des informations soient soumises aux prochaines réunions du WG-SAM qui permettraient de développer les méthodologies et l'analyse des conséquences d'une modification des règles de décision actuelles.

4.29 Le groupe de travail a brièvement examiné la suggestion avancée dans WG-SAM-09/13 selon laquelle il pourrait être utile d'examiner un modificateur de la procédure de projection pour la pêcherie de *D. eleginoides* de la sous-zone 48.3. Cette question a été soulevée à la suite de recrutements apparemment très faibles de certaines cohortes récentes, indiqués par certaines données de campagnes d'évaluation. L'hypothèse selon laquelle le recrutement futur reviendrait aux niveaux historiques dans les projections comportera le risque que les limites de capture fondées sur les règles actuelles de la CCAMLR permettent une baisse de la biomasse reproductrice en dessous du niveau visé de 0,5 de  $B_0$ . Le groupe de travail reconnaît qu'une fois que le stock est exploité à 50%, on assistera à des fluctuations autour du niveau visé. Il note que cette inquiétude pourrait être réduite par l'utilisation d'un sous-ensemble approprié d'indices de recrutement et un ré-échantillonnage à partir de ceux-ci dans les projections de Monte Carlo. Le groupe de travail recommande au WG-FSA d'étudier l'utilisation d'un sous-ensemble d'indices de recrutement pour la sous-zone 48.3.

4.30 Le groupe de travail recommande au WG-FSA d'examiner la façon de gérer des scénarios dans lesquels on note des tendances ou des changements significatifs dans la dynamique du stock et ce qu'il en découle pour la définition de  $B_0$ , ainsi que l'objectif des règles de décision. Il estime qu'il est nécessaire d'examiner davantage les stocks qui se situent aux niveaux visés ou qui en sont proches, et les implications des fluctuations entourant les niveaux visés en raison, par exemple, des épisodes de recrutement ou de la variabilité de celui-ci.

## AUTRES AVIS À L'INTENTION DU SC-CAMLR

### Exigences d'échantillonnage par les observateurs

Conséquences pour les évaluations de la légine du changement  
des priorités des observateurs en matière d'échantillonnage

#### Contexte et documents

5.1 Le changement des priorités de recherche, en raison, par exemple, des efforts d'échantillonnage consentis pour l'année de la raie, a entraîné des changements d'intensité de l'échantillonnage de la légine par les observateurs dans les pêcheries nouvelles et exploratoires. Le WG-FSA avait demandé au WG-SAM d'envisager une analyse statistique du niveau d'échantillonnage de *Dissostichus* spp. attendu des observateurs pour la collecte des données biologiques, d'âge et de longueur (SC-CAMLR-XXVII, annexe 5, paragraphe 11.8 vi)). Aucun document n'a été soumis sur la question.

## Discussion

5.2 Le groupe de travail fait observer que des structures de simulation et des analyses de puissance constitueraient des méthodes adéquates pour évaluer l'intensité de l'échantillonnage par les observateurs par rapport aux avantages d'un accroissement de la précision de l'évaluation.

5.3 Le groupe de travail note que l'analyse de l'intensité optimale de l'échantillonnage serait différente si les données d'une saison étaient considérées séparément plutôt que dans le cadre d'une série chronologique de données.

5.4 Le groupe de travail se félicite de la proposition de la Nouvelle-Zélande visant à réaliser une évaluation de l'impact possible d'un changement de l'intensité de l'échantillonnage concernant les otolithes et les fréquences de longueurs sur le CV des estimations annuelles de la capture selon la longueur et de la capture selon l'âge dans la pêcherie de *Dissostichus* spp. de la sous-zone 88.1.

## Travaux futurs

5.5 Le groupe de travail encourage les Membres à mettre au point des modèles de simulation pour aider le WG-FSA à hiérarchiser les tâches des observateurs et les intensités de l'échantillonnage.

## Qualité des données

### Contexte et documents

5.6 Le groupe de travail note que WG-SAM-09/19 expose le développement d'une méthode de sélection d'un jeu de données de marquage, présentée initialement sous la référence WG-SAM-08/13, et que WG-SAM-09/5 donne des détails de la base de données de la CCAMLR et de la validation de la qualité des données réalisée par le secrétariat.

## Discussion

5.7 Le groupe de travail fait observer que, lors de la préparation de WG-SAM-09/19 (paragraphe 2.20), les auteurs ont relevé certaines incohérences et erreurs dans les données des observateurs et des navires qui provenaient du point de collecte, et que certaines erreurs n'avaient pas été détectées par le secrétariat au cours des routines de validation des données. De plus, certaines données ont été répliquées par inadvertance par le secrétariat à la suite de soumissions répétées de données ; suite à un échange de correspondances avec le secrétariat, cette situation a rapidement été corrigée.

5.8 Le groupe de travail constate les progrès réalisés par le secrétariat dans le développement d'une évaluation de la qualité des données, et pour garantir que les utilisateurs des données de la CCAMLR sont pleinement au fait des procédures d'intégrité qui ont été

appliquées aux données (WG-SAM-09/5). La documentation sur la base de données de la CCAMLR (WG-SAM-09/5, appendice 1) a été largement appréciée et elle constitue une ressource très utile pour les utilisateurs de données qui pourront ainsi mieux comprendre cette base de données.

5.9 Le groupe de travail prend note par ailleurs du temps passé dans le processus itératif entre le secrétariat et les Membres lors du processus de validation des données et fait observer que si les données ne sont pas soumises de façon exacte et dans les délais, leur disponibilité s'en trouvera ralentie pour les évaluations.

#### Travaux futurs

5.10 Le groupe de travail recommande:

- i) d'examiner la sensibilité des évaluations à l'utilisation d'un sous-ensemble de données issu de la saison en cours ;
- ii) d'établir une série de procédures standard pour rendre compte de la qualité des données (y compris des métriques appropriées de la qualité des données) afin d'aider le secrétariat et les analystes des données à :
  - a) identifier les données anormales issues des observateurs ou des navires
  - b) présenter une évaluation aux fournisseurs des données
  - c) créer des fichiers de métadonnées pour aider les futurs utilisateurs des données en clarifiant les questions liées à la qualité des données.

#### Développement et validation des modèles

##### Processus de validation des modèles utilisés pour rendre des avis

##### Contexte

5.11 En 2008, le WG-SAM (SC-CAMLR-XXVII, annexe 7, paragraphes 8.4 et 8.5) et le WG-EMM (SC-CAMLR-XXVII, annexe 4, paragraphe 8.16) ont mentionné la nécessité d'établir un processus de validation des modèles utilisés pour rendre des avis. Ce processus devrait être conforme au paragraphe 8.19 de l'annexe 7 de SC-CAMLR-XXVI, lequel indique que l'examen des méthodes, procédures ou approches pourrait être réalisé par d'autres groupes de travail s'il était estimé qu'ils étaient à même de le faire, mais que dans le cas contraire, le processus suivant devrait être suivi :

- i) la méthode, la procédure ou l'approche est soumise au WG-SAM avec suffisamment d'informations pour permettre une reproduction du modèle. Il s'agira, entre autres, du progiciel ou du code du logiciel et des données d'entrée ;
- ii) la méthode, la procédure ou l'approche est testée par rapport aux scénarios appropriés et déjà documentés, aux données simulées ou à d'autres modèles écologiques ;



- iii) le réalisme et la pertinence de la méthode, de la procédure ou de l'approche sont examinés par le groupe de travail concerné (WG-EMM, WG-FSA ou WG-IMAF).

## Discussion

5.12 En examinant les modèles, le groupe de travail note que l'objectif premier de la validation est de donner aux utilisateurs l'assurance que le modèle est adapté pour la tâche à réaliser et que la validation comporte deux éléments :

1. Le modèle permet-il sur le plan technique d'effectuer ce qu'il est censé faire ?
2. Le modèle peut-il être rempli les objectifs pour lesquels il a été conçu, y compris représenter les systèmes à modéliser ?

5.13 Le groupe de travail recommande, pour satisfaire la première validation, qu'un modèle devant être utilisé pour une tâche soit accompagné d'un manuel pour la durée de l'utilisation et que le manuel permette de convaincre l'utilisateur que le modèle est techniquement valable. L'idéal serait qu'un manuel offre une documentation claire et complète sur les calculs, procédures et méthodes utilisées, ainsi que des démonstrations techniques et des exemples attestant que le modèle et les méthodes fonctionnent comme prévu.

5.14 Concernant la seconde validation, le groupe de travail note que les utilisateurs devront déterminer si les formes des fonctions représentent adéquatement les processus qui seront modélisés. Si nécessaire, le WG-SAM est en mesure de donner des conseils sur les méthodes mathématiques et statistiques permettant de représenter différentes fonctions et incertitudes.

5.15 Le groupe de travail note que le processus de validation devra tenir compte de l'échelle temporelle de la préparation du projet de modèle présenté.

5.16 Concernant les modèles proposés en vue de remplacer des méthodes existantes, le WG-SAM recommande de généraliser la procédure décrite au paragraphe 3.21 de l'annexe 7 à SC-CAMLR-XXVII comme suit :

- i) compiler un document décrivant dans le détail la méthode et son application à partir des travaux existants et le présenter au WG-SAM, avec considération ultérieure de sa mise en œuvre comme les points suivants en font état ;
- ii) créer des données simulées (théoriques) pour plusieurs scénarios et analyser ces données au moyen du modèle existant et du modèle proposé afin de comparer comment les deux méthodes se comportent avec des données d'attributs connus devant être estimés ou modélisés ;
- iii) présenter des informations mathématiques et statistiques sur la manière dont les données d'entrée du nouveau modèle sont générées à partir des jeux de données disponibles utilisés dans le modèle existant, y compris tout regroupement de données en espace et/ou en temps ;

- iv) comparer les résultats des modèles existant et proposé et expliquer les différences éventuelles.

5.17 Concernant les modèles ayant été développés pour satisfaire, dans un court délai, une demande spécifique du Comité scientifique ou de la Commission, le WG-SAM fait observer que le temps nécessaire pour en réaliser l'évaluation et la validation complètes ne sera pas toujours disponible avant qu'ils doivent être utilisés. Dans ce cas, le WG-SAM recommande ce qui suit :

- i) les avis issus du modèle doivent être à la mesure du niveau d'évaluation et de validation du modèle ;
- ii) les utilisateurs doivent évaluer le code du modèle et la documentation disponible, y compris la performance du modèle en fonction de la tâche pour laquelle il sera appliqué, notant que des mises au point ou une évaluation ultérieure pourraient accroître l'utilité du modèle et le rendre plus fiable.

5.18 Le WG-SAM fait remarquer que la mise au point et la validation des modèles seraient améliorées par le maintien du code dans un fichier partagé auquel auraient accès les développeurs et réviseurs des modèles pour ajouter des informations, réviser et/ou évaluer le code et son application. Il ajoute que des logiciels permettant de suivre les mises à jour et les commentaires sur le code seraient utiles à cet égard (SC-CAMLR-XXVII, annexe 7, paragraphes 7.1 à 7.4). Une démonstration est faite au groupe de travail sur le logiciel client *SubVersion* (SVN), successeur le plus compatible du logiciel CVS (*Concurrent Versions System*) largement utilisé, dont il avait été question l'année dernière. L'utilité de ce logiciel pour gérer les versions de ces modèles est reconnue. Le WG-SAM recommande au Comité scientifique d'examiner comment faciliter ce processus.

## TRAVAUX FUTURS

6.1 Le groupe de travail décide de faire porter les travaux sur les points suivants :

- i) les clés âge-longueur (paragraphe 2.8) ;
- ii) les données de marquage (paragraphe 2.25 à 2.27) ;
- iii) les évaluations fondées sur l'âge (paragraphe 3.15 à 3.19) ;
- iv) les évaluations fondées sur la longueur (paragraphe 3.24 et 3.29 à 3.32) ;
- v) la normalisation ou l'estimation des dénombrements destinés au calcul de l'abondance générale des phoques et des manchots (paragraphe 3.33) ;
- vi) les modèles de population de structure spatiale (paragraphe 4.6) ;
- vii) la conservation des VME (paragraphe 4.16 à 4.19) ;
- viii) les règles de décision pour les espèces-cibles (paragraphe 4.24, 4.25, 4.28 et 4.30) ;

- ix) les exigences d'échantillonnage par les observateurs (paragraphe 5.5) ;
- x) la qualité des données (paragraphe 5.10) ;
- xi) le développement et la validation des modèles (paragraphe 5.18).

## AVIS À L'INTENTION DU COMITÉ SCIENTIFIQUE

### WG-EMM

7.1 Le WG-SAM a émis des avis sur les points suivants à l'intention du WG-EMM :

- i) la normalisation ou l'estimation des dénombrements destinés au calcul de l'abondance générale des phoques et des manchots (paragraphe 3.35 et 3.37) ;
- ii) la conservation des VME (paragraphe 4.9 et 4.11 à 4.14).

### WG-FSA

7.2 Le WG-SAM a émis des avis sur les points suivants à l'intention du WG-FSA :

- i) les clés âge-longueur (paragraphe 2.10 et 2.15) ;
- ii) les données de marquage (paragraphe 2.19, 2.22 et 2.24) ;
- iii) l'estimation de la taille du stock de *Dissostichus* spp. dans les pêcheries nouvelles ou exploratoires (paragraphe 2.41 et 2.42) ;
- iv) l'évaluation de la proposition japonaise de campagne de pêche palangrière de recherche (paragraphe 2.54 et 2.55) ;
- v) l'utilisation de traits de recherche dans les pêcheries exploratoires de *Dissostichus* spp. (paragraphe 2.59 à 2.61) ;
- vi) l'estimation de la biomasse au moyen des données issues des activités de pêche palangrière commerciale dans les divisions 58.4.1 et 58.4.2 (paragraphe 2.65) ;
- vii) les évaluations fondées sur l'âge (paragraphe 3.10 à 3.14) ;
- viii) les évaluations fondées sur la longueur (paragraphe 3.23 et 3.29 à 3.31) ;
- ix) les modèles de population de structure spatiale (paragraphe 4.5) ;
- x) la conservation des VME (paragraphe 4.9 et 4.11 à 4.14) ;
- xi) les règles de décision pour les espèces-cibles (paragraphe 4.28 à 4.30).

## WG-IMAF

7.3 Aucun avis spécifique n'a été émis à l'intention du WG-IMAF.

### Avis généraux

7.4 Le WG-SAM a émis des avis généraux sur les points suivants :

- i) le développement et la validation des modèles (paragraphe 5.11 à 5.17) ;
- ii) la normalisation de la CPUE pour différentes méthodes de pêche palangrière (paragraphe 2.46).

7.5 Le groupe de travail avise le Comité scientifique que pour un examen satisfaisant des documents et de leurs conclusions, la seule soumission des résumés ne suffit pas. Il demande qu'aux prochaines réunions, les documents soient soumis dans leur intégralité.

## ADOPTION DU RAPPORT ET CLÔTURE DE LA RÉUNION

8.1 Le rapport de la réunion du WG-SAM est adopté.

8.2 Dans son discours de clôture, A. Constable remercie les participants d'avoir abordé les travaux avec ouverture d'esprit et enthousiasme, les coordinateurs des sous-groupes d'avoir encouragé des discussions claires et ciblées et les rapporteurs d'avoir produit un rapport concis. Ses remerciements vont également à M. Iversen et à l'IMR pour les excellentes installations mises à la disposition des participants et l'organisation de la réunion, et le secrétariat pour son soutien.

8.3 Le groupe de travail fait remarquer que la mise en place de l'archive des documents de réunion sur le site Web de la CCAMLR a considérablement amélioré l'accès aux documents et rapports des anciennes réunions.

8.4 D. Agnew, au nom des participants, remercie A. Constable d'avoir dirigé la réunion et d'avoir mis en place un nouveau format de réunion et de rapport.

## RÉFÉRENCES

Candy, S.G. 2008. Estimation of effective sample size for catch-at-age and catch-at-length data using simulated data from the Dirichlet-multinomial distribution. *CCAMLR Science*, 15 : 115–138.

Candy, S.G. et A.J. Constable. 2008. An integrated stock assessment for the Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) for the Heard and McDonald Islands using CASAL. *CCAMLR Science*, 15 : 1–34.

- Hanchet, S.M., G.J. Rickard, J.M. Fenaughty, A. Dunn et M.J. Williams. 2008. A hypothetical life cycle for Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) in the Ross Sea region. *CCAMLR Science*, 15 : 35–53.
- Hillary, R. 2009. Assessment and tag program adaption methods for exploratory fisheries in the CAMLR Convention Area: an example application for Division 58.4.3a. *CCAMLR Science*, 16 : 101–113.

**LISTE DES PARTICIPANTS**

Rapport du groupe de travail sur les statistiques, les évaluations et la modélisation  
(Bergen, Norvège, du 29 juin au 3 juillet 2009)

AGNEW, David (Dr)	MRAG 18 Queen Street London W1J 5PN United Kingdom <a href="mailto:d.agnew@mrage.co.uk">d.agnew@mrage.co.uk</a>
CANDY, Steven (Dr)	Australian Antarctic Division Department of Environment, Water, Heritage and the Arts 203 Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia <a href="mailto:steve.candy@aad.gov.au">steve.candy@aad.gov.au</a>
CONSTABLE, Andrew (Dr) (responsable)	Antarctic Climate and Ecosystems Cooperative Research Centre Australian Antarctic Division Department of Environment, Water, Heritage and the Arts 203 Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia <a href="mailto:andrew.constable@aad.gov.au">andrew.constable@aad.gov.au</a>
DANKEL, Dorothy (Dr)	Institute of Marine Research Nordnesgaten 50 PO Box 1870 Nordnes N-5817 Bergen Norway <a href="mailto:dorothy.dankel@imr.no">dorothy.dankel@imr.no</a>
DUNN, Alistair (Mr)	National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA) Private Bag 14-901 Kilbirnie Wellington New Zealand <a href="mailto:a.dunn@niwa.co.nz">a.dunn@niwa.co.nz</a>

EDWARDS, Charles (Dr)  
MRAG  
18 Queen Street  
London W1J 5PN  
United Kingdom  
[c.edwards@mrag.co.uk](mailto:c.edwards@mrag.co.uk)

HANCHET, Stuart (Dr)  
National Institute of Water and  
Atmospheric Research (NIWA)  
PO Box 893  
Nelson  
New Zealand  
[s.hanchet@niwa.co.nz](mailto:s.hanchet@niwa.co.nz)

HILLARY, Richard (Dr)  
Division of Biology  
Imperial College London  
Silwood Park  
Ascot SL5 7PY  
United Kingdom  
[r.hillary@imperial.ac.uk](mailto:r.hillary@imperial.ac.uk)

HIROSE, Kei (Mr)  
Taiyo A&F Co. Ltd  
Toyomishinko Bldg  
4-5, Toyomi-cho  
Chuo-ku  
Tokyo  
104-0055 Japan  
[kani@maruha-nichiro.co.jp](mailto:kani@maruha-nichiro.co.jp)

IVERSEN, Svein (Mr)  
(président intérimaire du Comité  
scientifique)  
Institute of Marine Research  
Nordnesgaten 50  
PO Box 1870 Nordnes  
N-5817 Bergen  
Norway  
[sveini@imr.no](mailto:sveini@imr.no)

JONES, Christopher (Dr)  
(responsable du WG-FSA)  
US AMLR Program  
Southwest Fisheries Science Center  
National Marine Fisheries Service  
3333 Torrey Pines Court  
La Jolla, CA 92037  
USA  
[chris.d.jones@noaa.gov](mailto:chris.d.jones@noaa.gov)

KASATKINA, Svetlana (Dr)  
AtlantNIRO  
5 Dmitry Donskoy Street  
Kaliningrad 236000  
Russia  
[ks@atlant.baltnet.ru](mailto:ks@atlant.baltnet.ru)

KIYOTA, Masashi (Dr) National Research Institute of Far Seas Fisheries  
2-12-4, Fukuura, Kanazawa-ku  
Yokohama, Kanagawa  
236-8648 Japan  
[kiyo@affrc.go.jp](mailto:kiyo@affrc.go.jp)

KRAFFT, Bjørn (Dr) Institute of Marine Research  
Nordnesgaten 50  
PO Box 1870 Nordnes  
N-5817 Bergen  
Norway  
[bjoern.krafft@imr.no](mailto:bjoern.krafft@imr.no)

MIDDLETON, David (Dr) NZ Seafood Industry Council ('SeaFIC')  
Private Bag 24-901  
Wellington 6142  
New Zealand  
[middletond@seafood.co.nz](mailto:middletond@seafood.co.nz)

REISS, Christian (Dr) US AMLR Program  
Southwest Fisheries Science Center  
National Marine Fisheries Service  
3333 Torrey Pines Court  
La Jolla, CA 92037  
USA  
[christian.reiss@noaa.gov](mailto:christian.reiss@noaa.gov)

SHUST, Konstantin (Dr) VNIRO  
17a V. Krasnoselskaya  
Moscow 107140  
Russia  
[antarctica@vniro.ru](mailto:antarctica@vniro.ru)  
[kshust@vniro.ru](mailto:kshust@vniro.ru)

SKARET, Georg (Dr) Institute of Marine Research  
Nordnesgaten 50  
PO Box 1870 Nordnes  
N-5817 Bergen  
Norway  
[georg.skaret@imr.no](mailto:georg.skaret@imr.no)

TAKI, Kenji (Mr) National Research Institute of Far Seas Fisheries  
2-12-4, Fukuura, Kanazawa-ku  
Yokohama, Kanagawa  
236-8648 Japan  
[takistan@fra.affrc.go.jp](mailto:takistan@fra.affrc.go.jp)



WATTERS, George (Dr)  
(responsable du WG-EMM)

US AMLR Program  
Southwest Fisheries Science Center  
National Marine Fisheries Service  
3333 Torrey Pines Court  
La Jolla, CA 92037  
USA  
[george.watters@noaa.gov](mailto:george.watters@noaa.gov)

WELSFORD, Dirk (Dr)

Australian Antarctic Division  
Department of the Environment, Water,  
Heritage and the Arts  
203 Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
[dirk.welsford@aad.gov.au](mailto:dirk.welsford@aad.gov.au)

Secrétariat :

David RAMM (directeur des données)  
Keith REID (directeur scientifique)  
Genevieve TANNER (responsable des communications)

CCAMLR  
PO Box 213  
North Hobart 7002  
Tasmania Australie  
[ccamlr@ccamlr.org](mailto:ccamlr@ccamlr.org)

## ORDRE DU JOUR

Rapport du groupe de travail sur les statistiques, les évaluations et la modélisation  
(Bergen, Norvège, du 29 juin au 3 juillet 2009)

1. Introduction
  - 1.1 Ouverture de la réunion
  - 1.2 Adoption de l'ordre du jour et organisation de la réunion
2. Utilisation des données dans les évaluations
  - 2.1 Clés âge-longueur
  - 2.2 Données de marquage
  - 2.3 Données de recherche à la palangre dans l'estimation de la taille des stocks
3. Évaluations
  - 3.1 Selon l'âge (légine)
  - 3.2 Selon la longueur (poisson des glaces)
  - 3.3 Abondance des phoques et des manchots
4. Stratégies de gestion et leur évaluation
  - 4.1 Modèles de population de structure spatiale
  - 4.2 Conservation des VME
  - 4.3 Règles de décision concernant les espèces-cibles
5. Autres avis à l'intention du SC-CAMLR
  - 5.1 Exigences d'échantillonnage par les observateurs
  - 5.2 Qualité des données
  - 5.3 Validation des modèles
6. Travaux futurs
  - 6.1 Plan de travail à long terme
  - 6.2 Autres questions
7. Avis au Comité scientifique
  - 7.1 WG-EMM
  - 7.2 WG-FSA
  - 7.3 WG-IMAF
  - 7.4 Avis général
8. Adoption du rapport et clôture de la réunion.

## LISTE DES DOCUMENTS

Rapport du groupe de travail sur les statistiques, les évaluations et la modélisation  
(Bergen, Norvège, du 29 juin au 3 juillet 2009)

WG-SAM-09/1	Draft Agenda for the 2009 Meeting of WG-SAM
WG-SAM-09/2	List of Participants
WG-SAM-09/3	List of Documents
WG-SAM-09/4	CCAMLR Tagging Program Secretariat
WG-SAM-09/5	Data quality assessment in CCAMLR: requirements for minimum integrity testing to ensure that data are fit for purpose Secretariat
WG-SAM-09/6	Allocation of research hauls in the exploratory fisheries for <i>Dissostichus</i> spp. in Subareas 48.6 and 58.4 in 2008/09 Secretariat
WG-SAM-09/7	Otolith-based ageing of the Patagonian toothfish ( <i>Dissostichus eleginoides</i> ) for the Heard and McDonald Islands: modelling fixed and random reader error using multiple readings of a reference S.G. Candy, G.B. Nowara, D.C. Welsford and J.P. McKinlay (Australia)
WG-SAM-09/8	Incorporating sampling variation and random reader error into calculation of effective sample size in the application of age length keys to estimation of catch-at-age proportions S.G. Candy (Australia)
WG-SAM-09/9	Update of the integrated stock assessment for the Patagonian toothfish ( <i>Dissostichus eleginoides</i> ) for the Heard and McDonald Islands using catch-at-age data and two years of survey abundance S.G. Candy (Australia)
WG-SAM-09/10	Abundance and biological information on toothfish in Division 58.4.4.a and b by <i>Shinsei Maru No. 3</i> in 2007/08 season K. Taki, T. Ichii, M. Kiyota and S. Kawahara (Japan)
WG-SAM-09/11	Research plan for toothfish in Division 58.4.4a and b by <i>Shinsei Maru No. 3</i> in 2009/10 Delegation of Japan

WG-SAM-09/12	Antarctic toothfish stock assessment in Division 58.4.1 on the basis of CPUE data D. Vasilyev, K. Shust, V. Tatarnikov, I. Istomin and A. Petrov (Russia)
WG-SAM-09/13	Adding catch at age and survey data to the 48.3 toothfish CASAL assessment D.J. Agnew and M. Belchier (United Kingdom)
WG-SAM-09/14	Exploring the robustness of the current toothfish spp. harvest control rules and potential exploitation rate-based alternatives R. Hillary (United Kingdom)
WG-SAM-09/15	Length-based assessment for the mackerel icefish ( <i>Champsocephalus gunnari</i> ) in Subarea 48.3 R.M. Hillary, D.J. Agnew and R. Mitchell (United Kingdom) ( <i>CCAMLR Science</i> , submitted)
WG-SAM-09/16	Draft software user guide for: ICESCAPE: Integrated Count Effort by Seasonally Correcting Animal Population Estimates J. McKinlay, C. Southwell and R. Trebilco (Australia)
WG-SAM-09/17	Spatial population model user manual A. Dunn and S. Rasmussen (New Zealand)
WG-SAM-09/18	Development of spatially explicit age-structured population dynamics operating models for Antarctic toothfish in the Ross Sea A. Dunn, S. Rasmussen and S. Hanchet (New Zealand)
WG-SAM-09/19	Identification of data quality metrics for tagging data selection D.A.J. Middleton and A. Dunn (New Zealand)
WG-SAM-09/20	Analysis of icefish ( <i>Champsocephalus gunnari</i> ) spatial distribution for optimisation of the bottom trawl survey sampling S.M. Kasatkina (Russia)
WG-SAM-09/21	A simulation model for evaluating management strategies to conserve benthic habitats (vulnerable marine ecosystems) which are potentially vulnerable to impacts from bottom fisheries A.J. Constable (Australia)
Autres documents	
WG-SAM-09/P1	An impact assessment framework for bottom fishing methods in the CCAMLR Convention Area B.R. Sharp, S.J. Parker and N. Smith (New Zealand) ( <i>CCAMLR Science</i> , Vol. 16 (2009): 195–210)