

**Rapport du groupe de travail sur les statistiques,  
les évaluations et la modélisation – WG-SAM-2024**  
(Leeuwarden, Pays-Bas, 24 au 28 juin 2024)



## Table des matières

	Page
<b>Introduction</b> .....	223
Ouverture de la réunion .....	223
Adoption de l'ordre du jour .....	223
<b>Élaboration de méthodes pour estimer la biomasse du krill</b> .....	224
<b>Développer des évaluations de stocks afin de mettre en œuvre les règles de décision pour le krill</b> .....	227
<b>Développer les méthodes d'estimation de la biomasse de poisson</b> .....	227
Conception des campagnes d'évaluation .....	227
Collecte des données : SISO et navires .....	228
Amélioration des méthodes d'estimation de la biomasse .....	228
<b>Développer des évaluations de stocks afin de mettre en œuvre les règles de décision pour les poissons</b> .....	229
Communication interne et externe des progrès accomplis .....	230
Variabilité interannuelle dans les schémas de pêche .....	230
Recrutement dans les projections .....	232
$B_0$ dynamique .....	233
Observations générales .....	234
WS-ADM2-2024 .....	235
<b>Évaluation des stratégies de gestion des espèces visées</b> .....	237
<b>Évaluation des règles de décision de la CCAMLR et autres règles de contrôle de l'exploitation pour les pêcheries évaluées</b> .....	238
Développement et mise à l'essai de règles de décision pour les pêcheries à données limitées .....	240
<b>Examen des nouvelles propositions de recherche</b> .....	241
Nouvelles propositions relevant de la MC 21-02 .....	241
Nouvelles propositions relevant de la MC 24-01 .....	242
<b>Examen des résultats des plans de recherche en cours et des propositions de recherche</b> .....	244
Résultats des recherches et propositions concernant la zone 48 .....	244
Résultats des recherches et propositions concernant la zone 58 .....	244
Résultats et propositions de recherche concernant la zone 88 .....	246
<b>Suivi de l'écosystème</b> .....	249
<b>Travaux futurs</b> .....	250

<b>Autres questions .....</b>	251
<b>Avis au Comité scientifique.....</b>	253
<b>Adoption du rapport et clôture de la réunion.....</b>	253
<b>Références .....</b>	254
<b>Tableaux .....</b>	256
<b>Figures .....</b>	261
<b>Appendice A : Liste des participants .....</b>	263
<b>Appendice B : Ordre du jour .....</b>	266
<b>Appendice C : Liste des documents .....</b>	268

**Rapport du groupe de travail sur les statistiques,  
les évaluations et la modélisation – WG-SAM-2024**  
(Leeuwarden, Pays-Bas, 24 au 28 juin 2024)

## **Introduction**

1.1 La réunion 2024 du groupe de travail sur les statistiques, les évaluations et la modélisation (WG-SAM 2024) se tient au centre de réunion Z à Leeuwarden (Royaume des Pays-Bas) du 24 au 28 juin 2024. La réunion est organisée par *Wageningen Marine Research*, le Centre arctique de l'université de Groningue et le ministère néerlandais des Affaires étrangères.

### Ouverture de la réunion

1.2 L'organisateur de la réunion Takehiro Okuda (Japon) souhaite la bienvenue aux participants (appendice A) et fait part de ses objectifs. Les participants sont accueillis à Leeuwarden par Fokje Schaafsma (représentante du Comité scientifique pour les Pays-Bas et ancienne boursière scientifique de la CCAMLR). Elle salue également le soutien du ministère néerlandais des Affaires étrangères et souhaite aux participants une réunion agréable et productive.

### Adoption de l'ordre du jour

1.3 L'ordre du jour est adopté sans modification (appendice B).

1.4 La liste des documents soumis à la réunion figure à l'appendice C. Le groupe de travail remercie tous les auteurs des documents de leur précieuse contribution aux travaux présentés lors de la réunion.

1.5 Dans le présent rapport, les paragraphes contenant des avis destinés au Comité scientifique et à ses autres groupes de travail sont surlignés en gris. Une synthèse de ces paragraphes est présentée dans la section « Avis au Comité scientifique ».

1.6 Le rapport a été préparé par Sangdeok Chung (République de Corée), Alistair Dunn (Nouvelle-Zélande), Timothy Earl (Royaume-Uni), Marc Eléaume (France), Christopher Jones (États-Unis d'Amérique), Cara Masere (Australie), Félix Massiot-Granier (France), Steve Parker (Secrétariat), Lisa Readdy (Royaume-Uni), Sang Gyu Shin (République de Corée), Stéphane Thanassekos (Secrétariat) et Philippe Ziegler (Australie).

1.7 Un glossaire des acronymes et abréviations utilisés dans les rapports de la CCAMLR est disponible en ligne à l'adresse <https://www.ccamlr.org/node/78120>.

1.8 Le groupe de travail prend note du mandat convenu par le Comité scientifique en 2022 et présentés dans la circulaire SC CIRC 23/52.

1.9 Le groupe de travail prend note du programme de travail figurant à l'annexe 15 du rapport de la 42<sup>e</sup> réunion du Comité scientifique. Il accepte également de discuter de modifications supplémentaires à apporter au programme de travail dans la section « Travaux futurs ».

## **Élaboration de méthodes pour estimer la biomasse du krill**

2.1 Le document WG-SAM-2024/26 présente un modèle intégré d'évaluation du stock de krill antarctique basé sur l'âge dans la péninsule antarctique occidentale, développé à l'aide de Stock Synthesis (SS3 ; Methot et Wetzel, 2013) Le modèle intègre les paramètres de la pêche, de l'environnement et de l'écologie, tout en tenant compte de l'hétérogénéité spatiale de la structure de la population de krill. L'impact des hypothèses biologiques et de structure de la population sur la performance du modèle est évalué.

2.2 Le groupe de travail se félicite du travail considérable réalisé par M. Mardones (Chili), bénéficiaire d'une bourse de la CCAMLR, et note qu'il représente un progrès précieux dans l'avancement de la tâche 2 de son programme de travaux d'intersession (développement d'une évaluation intégrée des stocks de krill) ; WG-SAMWG-SAM-2023, tableau 1). Il note que le cadre d'évaluation des stocks proposé peut fournir une approche permettant de comprendre la dynamique complexe des populations de krill antarctique dans la sous-zone 48.1, mais que le paramétrage du modèle et les hypothèses sous-jacentes doivent être examinés plus avant.

2.3 Notant que les auteurs évoquent un précédent examen indépendant d'une évaluation intégrée du stock de krill antarctique basée sur l'âge qui encourageait le développement de telles évaluations (Thomson, 2016), le groupe de travail souligne que l'autre examinateur de ce groupe avait noté qu'un modèle basé sur la taille pourrait être envisagé en raison de la rareté des données directes sur l'âge (de Lestang, 2016). Il note également que cela permettrait d'éviter les approximations nécessaires pour convertir les données de taille en données d'âge. Le groupe de travail rappelle également qu'un commentaire similaire avait été fait (WG-SAM-2023, paragraphe 4.3) à propos d'un projet pilote Casal2 d'évaluation basée sur la taille (WG-SAM-2023/25). Il encourage les auteurs à fournir des diagnostics de modèle standard, similaires à ceux présentés pour les évaluations de la légine, afin de faciliter la compréhension de la performance du modèle (p. ex., WG-SAM-2023, paragraphes 6.33 et 6.34).

2.4 Tout en notant que cette étude constituait un travail intéressant et important, le groupe de travail note que certaines questions doivent être examinées de manière plus approfondie, notamment la modification de la conception des chaluts au cours de la collecte des données utilisées comme intrants dans le modèle (p. ex., les changements de maillage et la présence de pièces à mailles fines au niveau du cul de chalut) et l'hypothèse probablement non valide selon laquelle la péninsule est un système fermé. Il souligne en outre la nécessité de discuter de l'élaboration d'un plan de collecte de données standardisé afin d'appuyer la révision en cours de l'approche de gestion de la pêche de krill.

2.5 S. Kasatkina (Fédération de Russie) note que les données sur la taille et la composition biologique du krill provenant des captures des navires de pêche ne conviendront pas à une telle approche de modélisation, et rappelle que les comparaisons relatives à la taille et à la composition du krill provenant des captures des chaluts de pêche et des captures des chaluts scientifiques sur le même lieu de pêche ont révélé des différences significatives

(WG-ASAM-2021/03). En outre, S.Kasatkina note qu'il existe des différences significatives dans la composition de la taille des captures entre les navires de pêche et que ces différences sont de nature aléatoire, ce qui peut être dû à la fois aux propriétés sélectives des chaluts commerciaux, aux différentes méthodes de pêche (pêche continue et traditionnelle) ainsi qu'à l'efficacité de l'échantillonnage du krill par les observateurs en mer (WG-ASAM-2021/03 ; WG-EMM-2024/37). S. Kasatkina fait remarquer que cet effort de modélisation nécessite de clarifier l'interaction entre la pêche et les prédateurs dépendant du krill, ce qui requiert des observations régulières pour étudier le chevauchement spatial des zones de pêche et des aires d'alimentation des prédateurs et pourrait s'accompagner de schémas de répartition du krill (par exemple, de telles observations complexes de l'écosystème ont été fournies sur le navire de recherche *Atlantida* en 2020 ; SC-CAMLR-42/07). S. Kasatkina rappelle que la dynamique spatiale et temporelle de la biomasse de krill et sa structure de taille dans la sous-zone 48.1 sont déterminées par le transport de groupes de krill depuis les mers de Bellingshausen et de Weddell (Fach *et al.*, 2002; Maschette *et al.*, 2004 WG-EMM -2024/43; WG-EMM-2024/39) et note qu'en l'absence d'études acoustiques standardisées du krill et de données sur son transport, il est impossible d'évaluer l'influence de facteurs tels que l'hétérogénéité spatiale et les paramètres du cycle vital sur les variables clés de la population de krill.

2.6 Le groupe de travail encourage les auteurs à fournir une progression des mises en œuvre du modèle, de la plus simple à la plus complexe, afin de faciliter la compréhension et l'évaluation des données probantes pour les hypothèses du modèle. Il note également la présence de schémas dans les résiduels présentés dans le document (figures 5 et 6) qui justifient un examen plus approfondi, ainsi que la nécessité d'évaluer le réalisme des valeurs de certains paramètres utilisés dans le modèle. Le groupe de travail indique également que ces travaux gagneraient à prendre en considération les récentes conclusions du SKEG concernant l'hypothèse sur le stock de krill (p. ex. WG-EMM-2024/39).

2.7 Le document WG-SAM-2024/27 présente une analyse utilisant une série de méthodes pour déterminer les valeurs des paramètres de croissance (von Bertalanffy  $L_{\infty}$  et  $k$ ) et de mortalité ( $M$ ) à l'échelle des strates de gestion dans la sous-zone 48.1. En ayant recours à des méthodes d'analyse de progression modale via l'analyse électronique de la fréquence des tailles (ELEFAN) et les modèles empiriques de mortalité, les résultats ont indiqué des différences dans les estimations des paramètres entre les strates, soulignant la nécessité d'une prise en compte spatiale des paramètres dans les modèles de dynamique de la population de krill au sein de la sous-zone 48.1.

2.8 Le groupe de travail se félicite de ces efforts, car l'estimation des valeurs des paramètres clés est une tâche importante pour garantir le réalisme du modèle. Il note qu'un tel effort bénéficierait de l'utilisation d'approches plus récentes telles que celles décrites dans Thorson *et al.* (2017) et celles présentées ici : [http://barefootecologist.com.au/shiny\\_m.html](http://barefootecologist.com.au/shiny_m.html). Le groupe de travail note en outre que le paramètre  $t_0$  de von Bertalanffy mériterait également une attention particulière et que son influence pourrait être testée par le biais d'une analyse de sensibilité. Il souligne également l'importance de considérer une formulation de von Bertalanffy corrigée des variations saisonnières, comme celle utilisée dans le Grym.

2.9 Le groupe de travail recommande que les futurs documents d'évaluation du krill soient accompagnés de rapports d'analyse descriptive standard qui étayent l'évaluation, de sorte que des modèles différents puissent être facilement comparés sur la base des mêmes données d'observation et des mêmes hypothèses. Cela permettrait i) de décrire les données d'observation et les méthodes utilisées pour les obtenir, y compris en fournissant des tableaux dans les

documents le cas échéant, et ii) de décrire les paramètres biologiques utilisés, y compris la comparaison avec les valeurs antérieures supposées et les estimations de l'incertitude. Le groupe de travail note que les annexes sur les stocks utilisées pour les modèles intégrés de légine constitueraient des modèles utiles pour l'élaboration de cette documentation.

2.10 Le groupe de travail discute de la tâche 1 de son programme pour les travaux d'intersession (échantillonnage efficace pour estimer les fréquences de taille) ; WG-SAM-2023, tableau 1) et rappelle les efforts précédents (WG-SAM-16/39; WG-SAM-2023, paragraphe 3.4). Il identifie certaines utilisations potentielles de ces données, notamment les campagnes d'évaluation acoustique, l'estimation de la croissance et d'autres paramètres du cycle vital, ainsi que la fourniture de fréquences de taille des captures à utiliser dans les évaluations des stocks basées sur la taille (figure 1), en notant que chaque utilisation peut avoir des exigences différentes en matière de taille de l'échantillon.

2.11 Le groupe de travail note qu'en plus de la taille de l'échantillon, la fréquence de l'échantillonnage devrait être prise en compte, car les fréquences de taille, en plus d'être affectées par le type d'engin, sa conception et son fonctionnement, peuvent être affectées par le moment de la journée (c.-à-d. le jour par rapport à la nuit) et peuvent varier au sein d'une pose et d'une petite zone, de sorte qu'un échantillonnage plus fréquent peut être important pour garantir la représentativité. Les protocoles actuels prévoient la collecte de données sur la taille tous les trois ou cinq jours en fonction du mois, alors que le groupe de travail a discuté de la possibilité de déclencher l'échantillonnage en fonction de la quantité de captures, du nombre de poses ou de périodes de chalutage de deux heures, ou encore des déplacements entre les zones. Il note que le WG-ASAM en 2024 a identifié que l'échantillonnage tous les 20 à 60 milles nautiques le long des transects serait approprié aux fins des études acoustiques (WG-ASAM-2024, paragraphe 3.32).

2.12 Rappelant les résultats du WS-KFO en 2023, le groupe de travail note que la charge de travail des observateurs doit être prise en compte (notant également les durées d'observation estimées fournies dans le document WS-KFO-2023/03, figure 3a). Il existe des divergences de vues quant à la possibilité d'augmenter le nombre d'observateurs au lieu de donner la priorité à la charge de travail des observateurs existants. Le groupe de travail reconnaît que la technologie de reconnaissance d'images pourrait permettre à l'avenir de collecter plus fréquemment des données de taille.

2.13 S. Kasatkina note que le niveau d'échantillonnage par les observateurs en mer doit être évalué et rappelle que les niveaux actuels d'échantillonnage dans la pêcherie de krill dans le détroit de Bransfield sont de 6,6% des poses échantillonnées, que la capture moyenne actuelle par échantillon collecté est de 714 tonnes et que ce niveau d'échantillonnage n'a pas de justification appropriée (WG-EMM-2022/28).

2.14 Le groupe de travail discute de la possibilité d'utiliser les descriptions de la configuration des filets fournies dans les notifications de pêche pour appuyer les analyses des données de fréquence de taille, et estime que cette idée mérite d'être examinée plus avant.

## **Développer des évaluations de stocks afin de mettre en œuvre les règles de décision pour le krill**

3.1 Le groupe de travail rappelle les efforts récents et constants en vue de l'élaboration d'évaluations intégrées des stocks de krill (p. ex. WG-SAM-2023, paragraphes 4.1 à 4.3, y compris les efforts continus des scientifiques américains, chiliens et chinois). Le groupe de travail salue ces efforts et note qu'une plus grande coordination est nécessaire entre les équipes chargées de l'élaboration des modèles pour :

- i) optimiser l'efficacité
- ii) autoriser le partage des ressources
- iii) s'assurer que les données utilisées dans des analyses multiples sont de qualité supérieure, et
- iv) informer sur les besoins en matière de collecte de données qui pourraient, au moins partiellement, être satisfaits par le programme SISO.

3.2 En outre, il serait utile de communiquer avec les modélisateurs de l'évaluation intégrée des stocks de poissons.

## **Développer les méthodes d'estimation de la biomasse de poisson**

### Conception des campagnes d'évaluation

4.1 Le groupe de travail examine les tâches hautement prioritaires pour l'estimation de la biomasse des poissons du programme de travail (tâche 3 à tâche 8 de l'annexe 15, SC-CAMLR-42). Le groupe de travail note que l'avancement de ces tâches a été retardé en raison des travaux nécessaires pour faire avancer le programme de travail sur l'évaluation des stocks cette année.

4.2 Le groupe de travail discute de la tâche 6 de son programme de travail pendant la période d'intersession (élaboration d'un protocole pour les coefficients de transformation ; WG-SAMWG-SAM-2023, tableau 1). Il rappelle les travaux antérieurs relatifs à cette question (WS-CF-2022/01réunion 2022 du WG-FSA, WG-FSA-2022/12) et les discussions récentes sur l'utilisation des données françaises de coefficients de transformation la réunion 2023 du WG-SAM (WG-SAM en 2023, paragraphes 5.1 à 5.3). Il note que le Secrétariat et les scientifiques français ont collaboré à ce travail pendant la période d'intersession, et demande au Secrétariat d'effectuer une analyse de puissance en utilisant les données de l'ensemble de la zone de la Convention afin de garantir l'applicabilité du protocole d'échantillonnage à toutes les pêcheries. Le résultat attendu de l'analyse serait de recommander des tailles d'échantillon dans l'espace et dans le temps (p. ex. par SSRU et par mois) et le groupe de travail demande au Secrétariat de présenter les résultats au WG-SAM en 2025.

## Collecte des données : SISO et navires

4.3 Le document WG-SAM-2023/10 présente les mises à jour des formulaires et des manuels pour les observateurs et les navires palangriers qui seront introduits au cours de la saison 2025, comme l'a approuvé le Comité scientifique en 2023. Les modifications comprennent l'ajout de champs supplémentaires pour les blessures des raies, l'établissement d'un lien entre les données de recapture des marques et les informations biologiques correspondantes dans la fiche sur l'échantillonnage biologique à l'aide d'un numéro de série individuel du poisson, et l'inclusion d'informations et de protocoles de marquage plus détaillés ainsi que d'informations sur la formation, tels qu'ils ont été élaborés au cours du WS-TAG en 2023.

4.4 Le groupe de travail remercie le Secrétariat pour ses efforts visant à maintenir des protocoles actualisés pour les observateurs et appuie l'inclusion de champs de collecte de données spécifiques, et note que les instructions seront introduites pour la saison 2025 dans les carnets de l'observateur pour la pêche à la palangre et carnets C2, tous deux aux formats Excel, ainsi que dans les documents de l'observateur scientifique pour les pêcheries de poissons, et le Manuel de collecte de données commerciales des pêcheries à la palangre.

4.5 Le groupe de travail encourage le Secrétariat à développer un mécanisme plus transparent pour assurer le suivi des changements mis en œuvre dans les différentes versions des formulaires de collecte de données et des manuels de la CCAMLR. Il s'agit notamment de soumettre aux réunions concernées les versions révisées des manuels et instructions avec le suivi des modifications sous forme de documents, ainsi que les modifications apportées aux carnets, détaillées dans une feuille de calcul distincte au sein de chaque carnet.

4.6 Le groupe de travail note que des supports de formation vidéo sur le marquage de la légine et de la raie sont en cours de développement et que, lorsqu'ils seront finalisés, ils complèteront les supports de formation actualisés recommandés par l'atelier sur le marquage (WS-TAG-2023, paragraphes 2.27 et 2.39).

4.7 Le groupe de travail note que la demande du WG-SAM en 2023 visant à identifier les poissons qui n'ont pas été échantillonnés de manière aléatoire n'a pas été traitée (WG-SAM-2023, paragraphes 5.5 à 5.6) et demande que cette question soit abordée dans les prochaines mises à jour.

4.8 Le groupe de travail note l'avantage de mettre à jour les formulaires qui sont partagés entre les carnets de bord des navires et les carnets de l'observateur en même temps afin qu'ils restent cohérents. Le groupe de travail note qu'un calculateur de statistiques de cohérence du marquage est disponible pour les navires et les observateurs sur le [site web de la CCAMLR](#) en tant que fichier séparé et a été mis à jour à la suite des révisions du calcul en décembre 2023 (voir également WG-SAM-2024/20) ainsi que du développement d'un package R (paragraphe 11.9).

## Amélioration des méthodes d'estimation de la biomasse

4.9 WG-SAM-2024/08 presented an exploration of the CPUE by seabed area analogy method for estimating macrourids by-catch limits of toothfish fisheries in the Convention Area with limited macrourid data. Le document montre que le rapport entre la CPUE des macrouridés

et la densité de la campagne n'est pas constant, que les navires utilisant différents types d'engins déclarent des valeurs de CPUE qui ne présentent pas de relations similaires avec la densité de la campagne, que les paramètres de productivité utilisés pour estimer les taux d'exploitation de précaution varient selon les espèces et que la composition des espèces varie selon les secteurs.

4.10 Le groupe de travail note que l'application de la CPUE par analogie avec les fonds marins pour les espèces faisant l'objet de captures accessoires a peu de chances d'aboutir, car les pêcheurs tentent activement d'éviter les captures accessoires de macrouridés lorsqu'ils ciblent la légine.

4.11 Le groupe de travail note que la fixation des limites de captures accessoires pour les macrouridés basée sur les 16 % des limites de capture de la légine (WG-SAM-2024/08) pourrait être améliorée, et encourage les Membres à développer d'autres méthodes basées sur des estimations directes de l'abondance pour les espèces concernées.

4.12 Le groupe de travail note que la CPUE des macrouridés varie dans l'espace et qu'elle est probablement liée à des facteurs environnementaux et écologiques qui pourraient être intégrés à l'aide de méthodes de modélisation spatiale telles que VAST (p. ex. WG-FSA-2022/48, WG-FSA-2023/33).

4.13 Le groupe de travail note que les estimations des campagnes d'évaluation par chalutage en mer de Ross (WG-FSA-2023/27) pourraient être utilisées en plus des données sur les captures accessoires des pêcheries pour développer des modèles permettant de prédire le rapport entre le nombre de macrouridés et le nombre de légines capturées dans différents habitats, et que ce rapport pourrait être utilisé pour éclairer la détermination des limites de capture accessoire.

4.14 Le groupe de travail note que le développement de nouvelles approches bénéficierait d'une meilleure collecte de données sur la biologie des captures accessoires de macrouridés par espèce, et que ces données pourraient être intégrées dans les plans de recherche afin de collecter des données dans un plus grand nombre de secteurs et d'habitats.

### **Développer des évaluations de stocks afin de mettre en œuvre les règles de décision pour les poissons**

5.1 En réponse à la recommandation du WG-FSA en 2023 (paragraphe 4.58) et de la 42<sup>e</sup> réunion du Comité scientifique (paragraphe 2.121) sur le travail hautement prioritaire pour les évaluations des stocks de légine dans la sous-zone 48.3, les divisions 58.5.1 et 58.5.2 et la région de la mer de Ross, sept documents sont présentés au groupe de travail qui évaluent les biais potentiels introduits par les schémas de répartition spatiale interannuels dans les données d'effort et de marquage, explorent des méthodes différentes pour déterminer le recrutement utilisé dans les projections, et étudient la mise en œuvre de la  $B_0$  dynamique ainsi que les règles de décision de la CCAMLR dans le cadre d'une évaluation de la stratégie de gestion (ESG).

5.2 Le groupe de travail remercie les auteurs et note que ce travail représente un effort important pour répondre aux questions identifiées par le Comité scientifique. Le groupe de travail note également que les documents présentés sont le résultat d'une collaboration scientifique entre une vaste équipe de scientifiques composée de plusieurs Membres.

## Communication interne et externe des progrès accomplis

### Variabilité interannuelle dans les schémas de pêche

5.3 Les documents WG-SAM-2024/22 et WG-SAM-2024/23 présentent une exploration de l'impact de l'effort de marquage et de recapture sur les estimateurs d'abondance par marquage-recapture dans les évaluations intégrées des stocks Casal2 pour les pêcheries de légine dans la sous-zone 48.3, les divisions 58.5.1 et 58.5.2 et la région de la mer de Ross. Ces documents font état de simulations effectuées à l'aide d'une application Shiny qui a été développée pour explorer et visualiser les effets potentiels de différents types de répartition de population, de taux de marquage et de recapture, et de répartitions de l'effort de recapture sur les estimations d'abondance. Ils font également état d'analyses permettant de comparer l'effort de pêche et de marquage entre les saisons de pêche par le biais d'une analyse des correspondances, d'indices de dissimilarité spatiale et d'estimations de la densité par la méthode du noyau.

5.4 Le groupe de travail note que l'analyse des correspondances et les indices de dissimilarité pour les pêcheries de légine dans la sous-zone 48.3 et la division 58.5.1 fournissent des résultats constants qui indiquent un changement progressif dans la répartition spatiale de l'effort de pêche au cours des années. La dissimilarité de l'effort de pêche était plus élevée dans la division 58.5.2 en 2013, 2014 et 2020 en particulier, suivant des schémas nettement différents de ceux des autres années. La pêcherie de la région de la mer de Ross présente un schéma plus aléatoire entre les années, sans tendance générale, bien qu'il y ait eu une certaine différence entre la période précédant l'introduction de l'AMP de la région de la mer de Ross et la période suivante.

5.5 Le groupe de travail note qu'un certain nombre de facteurs pourrait avoir contribué aux différentes tendances de l'effort de pêche dans les quatre secteurs, y compris des opérations de pêche historiques et des modalités de gestion différentes, le nombre de navires actifs dans une pêcherie et la taille des lieux de pêche appropriés.

5.6 Le groupe de travail note que ces schémas de variabilité spatiale de l'effort de pêche et de marquage dans la sous-zone 48.3, la division 58.5.1 et la division 58.5.2 pourraient avoir un impact sur les estimations de l'évaluation du stock dérivées des données de marquage, en particulier sur le niveau absolu de la SSB0 et l'état du stock, les tendances de la SSB annuelle, et les tendances des estimations de recrutement. Dans les mises en œuvre actuelles des évaluations des stocks, tous les poissons marqués qui ont été relâchés sont supposés avoir été complètement mélangés au hasard et sont recapturés proportionnellement à la population non marquée. Cependant, la plupart des légines ne se déplacent que de façon limitée et les poissons sont donc généralement recapturés en plus grande densité dans les secteurs où ils ont été relâchés. Les lieux de pêche et toute variabilité interannuelle des schémas de pêche auraient donc une incidence sur le nombre relatif de recaptures dans la capture.

5.7 Le groupe de travail estime que les schémas de pêche observés sont susceptibles d'entraîner un biais négatif global dans les estimations de la biomasse du stock (c'est-à-dire une sous-estimation de l'ensemble du stock), similaire à ce qui a été prédit pour la légine antarctique dans la région de la mer de Ross, où les estimations du stock issues de l'évaluation du stock ont été comparées aux estimations du modèle spatial de population (SPM, WG-FSA-2012/45, Mormede *et al.* 2014). Le groupe de travail note que si l'expansion continue d'une pêcherie peut créer des données de marquage-recapture qui entraîneraient une surestimation permanente de l'abondance du stock pendant une courte période, il est peu probable que cela se produise dans

ces pêcheries, étant donné que les zones de pêche appropriées sont limitées et que ces pêcheries ont redistribué leur effort sur des zones déjà exploitées.

5.8 Bien que le biais dans les estimations de la biomasse du stock soit probablement négatif dans l'ensemble, le groupe de travail note que le degré de ce biais pour chaque année dépendra des caractéristiques de la pêche et de la population de poissons.

5.9 Le groupe de travail note que les valeurs des indices de dissimilarité peuvent être difficiles à interpréter car elles dépendent des schémas de pêche sous-jacents et que, par exemple, un élargissement ou une diminution des espaces, ou un déplacement entre des lieux de pêche peuvent se traduire par un indice de dissimilarité similaire. Pour tenir compte des effets de la variabilité interannuelle de l'effort de pêche spatial sur les données de marquage, le groupe de travail recommande le développement d'indicateurs de correction pour les données de marquage-recapture. Ces indicateurs doivent être basés sur les caractéristiques de la pêche (telles que la couverture spatiale annuelle) et les caractéristiques des populations de poissons (telles que la densité spatiale et les mouvements).

5.10 Le groupe de travail note la nécessité de séparer les effets d'une sous-estimation potentielle du stock due à un biais négatif, des baisses potentielles du recrutement. Par conséquent, pour les évaluations intégrées des stocks présentées au WG-FSA en 2024, le groupe de travail recommande un cadre général composé des sensibilités suivantes :

- i) un modèle basé sur la version 2023 mise à jour avec de nouvelles données
- ii) un modèle utilisant une série chronologique de biomasse estimée en dehors du modèle sur la base de l'estimateur de Chapman et remplaçant les données de marquage-recapture dans le modèle
- iii) un modèle utilisant 3 à 5 séries chronologiques individuelles de biomasse estimées en dehors du modèle pour les régions locales qui présentent un « cluster » d'effort systématique, et utilisant ces estimations régionales de Chapman pour remplacer les données de marquage-recapture.

5.11 Le groupe de travail note que les séries chronologiques de biomasse basées sur les estimateurs de Chapman devraient être exécutées avec un décalage d'au moins un an, mais que d'autres décalages (p. ex., de 2 à 6 ans) pourraient également être inclus et évalués. Pour la version iii) du modèle d'évaluation du stock, le groupe de travail recommande d'utiliser des indices de dissimilarité pour vérifier que la variabilité de l'effort de pêche spatial au niveau régional ne présente pas de tendances systématiques.

5.12 Le groupe de travail note que la mise en œuvre de ce cadre peut varier dans l'application d'une évaluation de stock individuelle en raison des caractéristiques des différentes pêcheries et encourage les scientifiques chargés de l'évaluation des stocks à poursuivre leur collaboration au cours de la période intersession en vue du WG-FSA en 2024.

5.13 Le groupe de travail recommande également d'effectuer des simulations de sensibilité avec suppression partielle ou complète des données de marquage et des analyses rétrospectives du modèle au WG-FSA en 2024, en particulier lorsqu'il existe des preuves d'un changement dans la répartition spatiale de l'effort sur une courte période.

5.14 Le groupe de travail demande qu'une version de l'application Shiny présentée dans le cadre du document WG-SAM-2024/22 soit hébergée sur le répertoire GitHub de la CCAMLR afin de permettre à d'autres de comprendre et de visualiser les implications des répartitions spatiales de l'effort de pêche et de la population de poissons, ainsi que les différents modèles et taux de remise à l'eau et de recapture des marques sur les estimations d'abondance basées sur les marques.

5.15 Le groupe de travail recommande de développer et d'évaluer d'autres approches pour traiter les effets de la variabilité spatiale de l'effort de pêche et de marquage dans les évaluations intégrées des stocks, telles que :

- i) des modèles de répartition spatiale des probabilités de recapture
- ii) des modèles d'évaluation du stock spatialement explicites
- iii) la pêche structurée pour minimiser les biais induits par la pêche dans les estimations de la biomasse à partir des données de marquage-recapture.

Le groupe de travail reconnaît que le développement de ces approches peut prendre un certain temps en raison de leur complexité inhérente.

#### Recrutement dans les projections

5.16 Le document WG-SAM-2024/23 propose une analyse des effets potentiels des autres hypothèses de recrutement sur l'état estimé du stock reproducteur au cours de la période de projection de 35 ans utilisée pour déterminer les limites de capture. Sur la base des évaluations du stock de légine en 2023 dans la sous-zone 48.3, les divisions 58.5.1 et 58.5.2 et dans la région de la mer de Ross, le recrutement a été anticipé de manière à refléter soit la totalité de la série chronologique historique, soit les dix dernières années de recrutement estimé, soit par une approche de série chronologique de moyenne mobile autorégressive intégrée (ARIMA). Le document compare également les estimations de recrutement du modèle aux observations de recrutement des campagnes de recherche et identifie des différences de tendances dans certains secteurs qui peuvent refléter une erreur d'interprétation du modèle ou une observation biaisée.

5.17 Le groupe de travail note que les tendances du recrutement diffèrent entre les quatre secteurs et que l'état du stock à la fin de la période de projection est fortement influencé par l'hypothèse sur le recrutement futur pour les évaluations où une diminution du recrutement récent a été estimée.

5.18 Le groupe de travail note que la série chronologique ARIMA sur le recrutement utilisée dans ces projections comporte une autocorrélation telle que les estimations basses à la fin de la période de recrutement estimée se poursuivent au début de la période de projection, et que le recrutement revient à la même moyenne que la série chronologique historique à long terme. Le groupe de travail note que l'autocorrélation est une caractéristique commune du recrutement et qu'il peut être nécessaire d'en tenir compte dans les projections de recrutement. Il note également que cela augmenterait la variabilité à long terme des projections du stock et pourrait donc avoir une incidence sur l'interprétation du risque de diminution du stock en dessous du niveau d'épuisement dans le cadre de l'application des règles de décision de la CCAMLR relatives à la légine.

5.19 Le groupe de travail note que le recrutement dans l'avenir immédiat est susceptible d'être similaire à la période de recrutement estimée récemment. Par conséquent, lorsqu'il existe des preuves substantielles d'une diminution du recrutement récent, le groupe de travail recommande d'utiliser le recrutement récent dans les projections (p. ex. en utilisant un rééchantillonnage empirique) plutôt que l'ensemble de la série chronologique du recrutement estimé afin de déterminer les limites de capture de précaution pour les règles de décision de la CCAMLR relatives à la légine.

5.20 Pour une telle approche, le groupe de travail note que la période de recrutement récente utilisée pour les projections devrait être d'au moins dix ans afin d'inclure une variabilité suffisante du recrutement.

5.21 Le groupe de travail note que des travaux supplémentaires sont nécessaires pour explorer les approches et les critères permettant d'identifier une période appropriée à utiliser comme base pour la projection des recrutements futurs. Cette période sera probablement spécifique à chaque stock et il conviendrait de prendre en considération, entre autres, les changements manifestes dans les schémas de recrutement estimés, les preuves de cycles pluriannuels dans le recrutement et les facteurs environnementaux, ainsi que la durée de vie de l'espèce.

#### *B<sub>0</sub> dynamique*

5.22 Le document WG-SAM-2024/25 présente une évaluation des effets potentiels sur les projections des stocks de légine dans la sous-zone 48.3, les divisions 58.5.1 et 58.5.2, et dans la région de la mer de Ross dans l'hypothèse de changements dans la productivité du stock sous-jacent (*B<sub>0</sub>* dynamique). Il indique que les changements potentiels dans la productivité du stock ont des implications pour l'objectif de gestion et peuvent entraîner des changements significatifs dans l'état actuel du stock.

5.23 Le groupe de travail note que les changements dans la productivité des stocks dus à des facteurs environnementaux ou écosystémiques constituent une question importante pour la gestion des stocks pêchés et que la CCAMLR doit collecter des informations pour les détecter. Le groupe de travail rappelle la demande du 42<sup>e</sup> Comité scientifique (paragraphe 2.149 du rapport) de fournir une synthèse des données relatives aux changements dans les paramètres ou processus d'évaluation des stocks qui pourraient être dus aux effets de la variabilité environnementale ou du changement climatique pour toutes les pêcheries. Le groupe de travail recommande que les plans de recherche et de collecte de données dans les pêcheries exploratoires et en vertu de la MC 21-01 incluent la collecte de données susceptibles de contribuer à la fourniture de ces informations.

5.24 Le groupe de travail note que les paramètres variables dans le temps peuvent être inclus dans les évaluations de stock effectuées dans Casal2. L'exploration de cette approche dans les évaluations est une autre méthode permettant de tenir compte des changements temporels de la productivité.

5.25 Le groupe de travail note qu'une capacité de charge ou *B<sub>0</sub>* dynamique est plus probable pour les espèces à courte durée de vie et que le concept est déjà appliqué dans certaines

pêcheries de la CCAMLR, notamment pour le poisson des glaces, où les paramètres essentiels et la biomasse sont fréquemment réestimés.

5.26 Le groupe de travail rappelle qu'une approche suivant la  $B_0$  dynamique peut ne pas être fondée sur le principe de précaution si les stocks sont en baisse (SC-CAMLR-38, paragraphe 3.61). En outre, il pourrait en résulter des situations dans lesquelles des stocks exploités depuis longtemps sembleraient avoir un état actuel plus favorable lorsque l'estimation de  $B_0$  est supposée être plus faible en raison d'une diminution de la productivité.

5.27 Le groupe de travail note que, pour procéder à une approche par  $B_0$  dynamique de la gestion des stocks, il faut disposer de données probantes sur les changements dans la productivité des stocks et leurs causes, et que ces effets peuvent être distincts des effets de la pêche (WS-CC-2023/20).

#### Observations générales

5.28 Le groupe de travail encourage les Membres à considérer les nouvelles approches suivantes dans les évaluations intégrées des stocks de légine :

- i) le recours aux lois a priori de la distribution de Student pour les lois non informatives au lieu des lois a priori uniformes, ce qui permet d'obtenir des estimations de modèle similaires mais améliore la convergence du MCMC
- ii) l'utilisation de schémas de valeurs résiduelles OSA pour les résiduels des compositions en âge (Trijoulet *et al.* 2019) au lieu des résiduels de Pearson, étant donné que les résiduels OSA peuvent mieux convenir aux distributions à plusieurs variables non normales qui comportent des corrélations inhérentes (Trijoulet *et al.* 2023)
- iii) application des relations fondées sur la taille pour la mortalité naturelle. Huynh *et al.* (2018), Then *et al.* (2018), et Lorenzen (2022) ont suggéré que le taux de mortalité naturelle est corrélé à la taille, Lorenzen (2022) ayant fourni des preuves empiriques que les taux de mortalité naturelle étaient inversement proportionnels à la taille pour tout un ensemble d'espèces de poissons.

5.29 Le groupe de travail recommande qu'en plus des diagnostics de modèle standard (WG-SAM-2023 paragraphes 6.33-6.34), un certain nombre de tableaux et de graphiques soient systématiquement inclus dans les futurs documents d'évaluation du stock, montrant :

- i) les tendances de la dissimilarité de l'effort de pêche dans le temps
- ii) les tendances des proportions de recaptures par cohorte relâchée et le décalage des recaptures dans le temps
- iii) les tendances des estimations de la biomasse issues de l'évaluation du stock par rapport aux indices de biomasse issus des campagnes d'évaluation (le cas échéant)
- iv) les tendances de l'état estimé du stock reproducteur par rapport aux taux d'exploitation au fil du temps (graphes de Kobe)

- v) les tendances de la biomasse estimée par rapport au recrutement à partir de l'évaluation du stock
- vi) les données probantes sur les changements dans les paramètres ou processus d'évaluation du stock qui pourraient être dus aux effets de la variabilité environnementale ou du changement climatique (WG-FSA-2023, tableau 5).

#### WS-ADM2-2024

5.30 Le document WG-SAM-2024/14 présente un projet de rapport des organisateurs du 2<sup>e</sup> atelier sur la détermination de l'âge (WS-ADM2-2024). Le rapport résume les progrès réalisés lors de la réunion et identifie les travaux futurs nécessaires pour évaluer et améliorer la cohérence entre les programmes de détermination de l'âge des otolithes des Membres. Le groupe de travail se félicite du travail de l'atelier WS-ADM2 et reconnaît l'importance de lectures d'âge précises et cohérentes pour fournir des avis de gestion.

5.31 Le groupe de travail note que la cohérence des estimations d'âge au sein des différents laboratoires est élevée. Toutefois, les procédures utilisées pour préparer les otolithes en vue de déterminer l'âge et interpréter ces données varient considérablement et les estimations d'âge ne sont pas cohérentes d'un laboratoire à un autre.

5.32 Le WS-ADM2 demande au WG-SAM de :

- (i) fournir un retour d'information au Réseau otolithes de la CCAMLR sur la manière dont les scores de lisibilité ont été utilisés dans les évaluations et, si ce n'est pas le cas, sur les informations qui devraient être communiquées aux fins de l'évaluation
- (ii) examiner s'il existe un biais systématique créé par l'utilisation de données provenant de différents scores de lisibilité et si un biais aurait une incidence sur l'évaluation des stocks
- (iii) fournir un retour au Réseau otolithes sur la manière dont les évaluations des stocks intègrent l'incertitude liée à l'âge, afin que les lectures de l'âge produites comprennent l'impact de l'incertitude liée à l'âge
- (iv) recommander au Comité scientifique de réactiver le Réseau otolithes de la CCAMLR.
- (v) demander au Secrétariat de mettre à jour les carnets des observateurs afin de conserver et de congeler toutes les légines de petite taille (< 40 cm), y compris celles provenant de la pêche au krill, et aux Membres d'informer le Secrétariat de l'existence de ces collections, étant donné que les otolithes des poissons de petite taille sont extrêmement précieux et qu'il existe de nombreux besoins pour ces otolithes dans le cadre des travaux sur l'âge et la croissance.
- (vi) recommander au Comité scientifique de reconduire chaque année les ateliers sur la détermination de l'âge et ce à court terme, afin de garantir la finalisation des travaux sur les ensembles de référence des otolithes de la CCAMLR, et

d'envisager de demander un financement au SCAF pour la prochaine année civile afin de financer la participation au prochain atelier

- (vii) prendre en compte le nombre total et la sélection de paramètres spécifiques (p. ex., le sexe, la zone, les tailles, les années, la saison, le score de lisibilité) nécessaires pour la collecte d'otolithes de référence, et de déterminer le nombre de poissons par classe d'âge nécessaire pour refléter cette variabilité.

5.33 En ce qui concerne les demandes i) et ii), le groupe de travail note que, bien que les scores de lisibilité des otolithes de légine soient généralement enregistrés sur une échelle de 1 à 5 (1 étant généralement le score le plus facile à lire et 5 le score le plus élevé, bien que dans certains cas l'ordre inverse ait été utilisé), très peu d'otolithes ont été enregistrés avec des scores de 1 et 2, la plupart d'entre eux étant notés 3 ou 4. Le groupe de travail note que les âges avec des scores de lisibilité de 1 à 4 étaient généralement utilisés dans l'évaluation et qu'il serait donc suffisant, aux fins des évaluations des stocks, d'indiquer si l'âge associé à un otolithe doit être utilisé pour une évaluation ou pas. Les scores de lisibilité ont principalement servi d'outil d'auto-évaluation par le lecteur de l'âge ; toutefois, ils ont également été utilisés pour estimer une matrice d'erreurs de détermination de l'âge (Candy *et al.* 2012). Candy *et al.* (2012) ont également montré que l'augmentation de la variabilité entre les lecteurs avec des otolithes plus difficiles à lire est faible.

5.34 Le groupe de travail recommande que les techniciens chargés de la lecture de l'âge suivent et signalent si la proportion d'otolithes illisibles présente une tendance en fonction de la taille, ce qui pourrait introduire un biais lorsque cela est utilisé dans une évaluation de stock.

5.35 En ce qui concerne la demande iii), le groupe de travail note l'importance de comparer les relevés de lecteurs d'âges multiples à la fois sur des otolithes individuels et dans leur ensemble car des différences relativement faibles peuvent avoir un effet substantiel si une différence systématique est observée sur un grand nombre d'otolithes ou sur différentes catégories d'âge. Le groupe de travail note que, bien que la double lecture soit importante pour estimer l'incertitude et garantir la qualité, différents laboratoires de détermination de l'âge peuvent disposer de capacités différentes pour y parvenir. Le groupe de travail note que des travaux antérieurs ont identifié que les points de référence du rendement par recrue étaient relativement peu sensibles à la variabilité de la lecture de l'âge (Jones, 1990), mais que l'impact sur les évaluations intégrées des stocks n'était pas connu. Le groupe de travail recommande aux Membres d'effectuer une analyse plus approfondie de l'impact de l'incertitude liée à la lecture de l'âge sur l'évaluation du stock afin de la présenter lors des prochaines réunions du WG-SAM, et que cette tâche soit ajoutée au programme de travail du WG-SAM (tableau 2).

5.36 Le groupe de travail note que le Comité scientifique a approuvé le redémarrage du Réseau Otolithes de la CCAMLR (SC-CAMLR-42, paragraphe 2.133) et attend avec intérêt les progrès supplémentaires que ce réseau permettra de réaliser. En outre, le groupe de travail note l'intérêt des comparaisons entre laboratoires en matière de détermination de l'âge pour développer une approche cohérente entre ces derniers, et encourage les Membres qui déterminent l'âge de la légine à continuer à y participer.

5.37 Le groupe de travail note que la demande v) pourrait entraîner la retenue à bord de poissons de petite taille (jusqu'à 40 cm) dans certaines pêcheries de légine, et que l'objectif d'obtenir davantage d'échantillons de très jeunes poissons pourrait être mieux atteint en encourageant les Membres à communiquer avec les scientifiques qui collectent les données à

partir de chaluts de recherche et en conservant des collections d'échantillons pour étudier la disponibilité de légines de moins de 20 cm.

5.38 Le groupe de travail recommande au Comité scientifique la poursuite de la série d'ateliers sur la détermination de l'âge dans le cadre de son programme de travail pour l'année à venir et de se concentrer en particulier sur les exigences en matière de détermination de l'âge dans les plans de recherche qui visent à développer une évaluation des stocks structurée par âge, comme dans la sous-zone 48.6. Le groupe de travail note que la réunion a grandement bénéficié d'une participation en présentiel afin que les lecteurs d'âge puissent collaborer efficacement et sollicite le Comité scientifique pour qu'il fournisse un financement en faveur de cette participation.

5.39 Le groupe de travail prend note de la demande vii) et convient que les collections de référence doivent refléter la composition des otolithes des pêcheries à lire en ce qui concerne le sexe, la taille, la saison et la lisibilité, provenant de chaque zone de pêche pour laquelle on procède à une détermination de l'âge. Le groupe de travail note que le jeu de référence devrait être suffisamment importante pour garantir la présence de plusieurs poissons à chaque âge couvrant l'éventail des âges attendus, et qu'il pourrait être approprié d'ajouter des échantillons supplémentaires chaque année pour s'assurer qu'il reste représentatif de la capture. Dans le cadre d'un jeu d'otolithes destiné à la formation initiale, un échantillon relativement important serait nécessaire, les lecteurs d'âge se concentrant dans un premier temps sur les otolithes les plus faciles à lire. Pour permettre aux lecteurs expérimentés de « recalibrer » leurs interprétations de l'âge avant la lecture définitive, il devrait y avoir une faible probabilité que le lecteur sélectionne les mêmes échantillons chaque année.

5.40 T. Okuda (Japon) informe le groupe de travail qu'au cours de la courte période qui s'est écoulée depuis l'atelier, le laboratoire japonais de lecture d'âge a identifié des augmentations quotidiennes de croissance dans l'otolithe d'une légine, permettant une confirmation supplémentaire de l'emplacement du premier annulus dans une section mince, et que les résultats seront soumis par le Japon au WG-FSA.

## **Évaluation des stratégies de gestion des espèces visées**

6.1 Le document WG-SAM-2024/15 présente une introduction générale aux évaluations des stratégies de gestion (ESG) et aux règles de contrôle de l'exploitation, ainsi qu'un glossaire des termes courants utilisés dans les stratégies de gestion. Les ESG constituent une approche plus solide que l'utilisation traditionnelle des évaluations de stocks individuels pour fournir des avis de gestion des pêches fondés sur des données scientifiques. Leur efficacité repose sur un ensemble d'objectifs de gestion convenus pour la pêcherie et le stock, et sur leur utilisation pour sélectionner la règle de contrôle de l'exploitation la plus susceptible d'atteindre les objectifs de gestion. En outre, elles proposent des termes standardisés pour la probabilité et l'incertitude que le Comité scientifique devra utiliser lors de l'établissement des rapports sur les indicateurs de performance et les règles de contrôle de l'exploitation.

6.2 Le groupe de travail reconnaît l'importance de ce document et recommande qu'il soit soumis au Comité scientifique.

6.3 Le groupe de travail note que le document pourrait être amélioré en incluant la terminologie statistique officielle dans la définition des termes de probabilité et d'incertitude.

6.4 Le groupe de travail note que le tableau 2 du document fournissait un exemple utile d'objectifs de gestion et d'indicateurs de performance développés pour les pêcheries de légine dans la zone de l'APSOI et qu'il pourrait être facilement adapté à la CCAMLR.

### **Évaluation des règles de décision de la CCAMLR et autres règles de contrôle de l'exploitation pour les pêcheries évaluées**

6.5 Le document WG-SAM-2024/16 présente un résumé de l'historique des règles de décision de la CCAMLR, synthétise la manière dont elles sont appliquées dans les évaluations statistiques intégrées des stocks de légine pour les captures par âge à l'aide des règles de contrôle de l'exploitation impliquant une stratégie de captures constantes, et développe des moyens potentiels par lesquels ces règles basées sur un taux de capture  $U$  (capture/SSB) pourraient être mises en œuvre pour les stocks de légine évalués au sein de la CCAMLR.

6.6 Le document WG-SAM-2024/17 présente des simulations basées sur des modèles opérationnels utilisant les évaluations les plus récentes (2023) du stock de légine dans la région de la mer de Ross, la sous-zone 48.3, la division 58.5.1 et la division 58.5.2, afin d'évaluer une série de règles de contrôle de l'exploitation basées sur les taux d'exploitation ' $U$ '. Pour chaque règle de contrôle de l'exploitation, les taux de capture cibles qui seraient conformes aux règles de décision de la CCAMLR pour la légine et qui garantiraient que le niveau cible de 50% de biomasse du stock reproducteur ( $B_0$ ) soit atteint. Le document présente également une évaluation de la robustesse de ces règles de contrôle de l'exploitation par rapport à une série de modèles hypothétiques de recrutement futurs.

6.7 Le groupe de travail note que les six règles de contrôle de l'exploitation présentées étaient des règles différentes de la règle actuelle applicable de captures constantes de la CCAMLR (figure 2).

6.8 Le groupe de travail note que, contrairement aux règles de contrôle de l'exploitation impliquant une stratégie de captures constantes utilisées dans les règles de décision actuelles de la CCAMLR, les règles de contrôle basées sur  $U$  ne reposent sur aucune hypothèse concernant les futurs schémas de recrutement. Néanmoins, leurs performances dépendent du recrutement futur utilisé dans les simulations. Lorsque les conditions de recrutement historiques et futures étaient similaires, toutes les règles de contrôle de l'exploitation de constance ou de variabilité basées sur  $U$  évaluées ont permis d'atteindre le niveau cible (50 %  $B_0$ ) et d'éviter le niveau d'épuisement (20 %  $B_0$ ). Lorsque le recrutement futur était inférieur à la moyenne historique, toutes les règles d'exploitation évaluées ont abouti à un état du stock reproducteur à long terme inférieur au niveau cible. Les règles de variabilité, par opposition aux règles d'exploitation de constance, étaient plus prudentes dans des conditions de faible recrutement, au détriment de captures plus faibles et d'une plus grande variabilité.

6.9 Le groupe de travail note que les méthodes basées sur  $U$  pourraient être intégrées dans les règles de décision actuelles relatives à la légine et qu'une approche pourrait consister à compléter les règles actuelles par une règle supplémentaire basée sur  $U$ , par exemple, pour une

règle de contrôle de l'exploitation donnée (les ajouts sont soulignés et les suppressions sont barrées), les règles de décision relatives à la légine pourraient être les suivantes :

1. Choisir un rendement  $\gamma_1$  de manière à ce que la probabilité que la biomasse du stock reproducteur tombe en dessous de 20 % de son niveau médian d'avant l'exploitation au cours d'une période d'exploitation de 35 ans soit de 10 %.
2. Choisir un rendement  $\gamma_2$  de manière à ce que l'évitement médian de la biomasse du stock reproducteur à la fin d'une période de 35 ans soit égal à 50 % du niveau médian d'avant l'exploitation.
3. Choisir un rendement  $\gamma_3$ , de sorte que le taux d'exploitation de la biomasse du stock reproducteur soit égal au taux d'exploitation à long terme qui garantit que le stock se situera à 50 % du niveau médian d'avant l'exploitation en vertu de la règle de contrôle de l'exploitation [X].
4. Sélectionner la valeur de rendement la plus faible entre  $\gamma_1$ , ~~et~~,  $\gamma_2$ , et  $\gamma_3$ .

6.10 Le groupe de travail recommande aux scientifiques chargés de l'évaluation intégrée du stock d'envisager d'inclure des simulations fondées sur les règles 1, 3 et 6 (figure 2) en ce qui concerne les scénarios de recrutement (c.-à-d. sur la base de toutes les années estimées et des années récentes), ainsi que les indicateurs de performance suivants pour le WG-FSA en 2024 :

- i) biomasse médiane du stock reproducteur par rapport à  $B_0$
- ii) proportion d'années inférieures à 20 % de  $B_0$
- ii) proportion d'années inférieures à 30 % de  $B_0$
- ii) proportion d'années inférieures à 40 % de  $B_0$
- v) proportion d'années en dessous du niveau cible
- vi) total médian de capture annuelle (t)
- vii) écart-type de la capture annuelle totale (t)
- viii) répartition des modifications des limites de capture

6.11 Le groupe de travail note que ces spécifications des règles de contrôle de l'exploitation pourraient également être utilisées pour le développement futur d'ESG.

6.12 Le groupe de travail note que le développement d'une ESG complète nécessite un engagement considérable et pluriannuel (p. ex. tableau 1).

6.13 Le groupe de travail recommande au Comité scientifique :

- i) l'examen des règles d'exploitation basées sur U que la CCAMLR pourrait utiliser pour déterminer les limites de capture dans les pêcheries de légine évaluées

- ii) l'examen des indicateurs de performance pertinents, et des approches possibles pour les compromis, qui pourraient être utilisés pour évaluer la performance des règles d'exploitation
- iii) l'examen des règles de contrôle de l'exploitation, des scénarios des modèles d'exploitation et d'estimation ainsi que des questions qui devraient être étudiées dans le cadre d'une ESG afin d'évaluer les règles d'exploitation et leurs effets combinés, par ex. :
  - a) quels types de règles de contrôle de l'exploitation et de règles de décision doivent être testés ?
  - b) quels sont les scénarios historiques et futurs de population et de productivité à tester ?
  - c) quels types de caractéristiques et d'erreurs d'évaluation du stock devraient être étudiés ?
  - d) est-ce que d'autres contraintes (p. ex., concernant les modifications des limites de capture ou les procédures convenues en vue d'une réévaluation des mesures de gestion) doivent être pris en considération ?
- iv) étudier la manière dont les règles de contrôle de l'exploitation basées sur U pourraient être intégrées aux règles de décision actuelles de la CCAMLR.

6.14 Le groupe de travail remercie les auteurs et salue l'impressionnante collaboration des 13 scientifiques qui ont participé aux travaux d'intersession, ce qui a permis de soumettre sept documents remarquables au WG-SAM en 2024.

#### Développement et mise à l'essai de règles de décision pour les pêcheries à données limitées

6.15 Le document WG-SAM-2024/01 propose une analyse de la perturbation des paramètres pour le modèle à base d'agents (ABM) précédemment présenté dans le document WG-SAM-2023/17. Cette analyse fournit une réponse type du modèle qui sera utile pour servir de référence afin d'évaluer les effets des changements apportés au modèle à l'avenir.

6.16 Le groupe de travail note que ce travail a été réalisé suite à la recommandation formulée lors de la réunion 2023 du WG-SAM (paragraphe 7.3 ii)). Il note que ABM permet un niveau élevé de complexité afin de reproduire et de simuler entièrement les règles d'analyse des tendances et les processus de gestion actuels. Le groupe de travail suggère que les auteurs aient recours au modèle ABM pour déterminer où cette complexité est requise et si elle exerce une influence significative sur les résultats et les conclusions du modèle.

6.17 Le document WG-SAM-2024/09 présente des comparaisons de résultats entre ABM et Casal2. À partir d'une simulation de base, les deux modèles ont été progressivement complexifiés.

6.18 Le groupe de travail note que ce travail a été réalisé à la suite de la recommandation formulée lors de la réunion 2023 du WG-SAM (paragraphe 7.3 ii)). Il note qu'ABM et Casal2 ont produit les mêmes résultats en appliquant les mêmes hypothèses et processus démographiques et convient que cela démontre une validation des processus mis en œuvre dans ABM. Le groupe de travail note que la prochaine étape de ce projet consiste à effectuer une comparaison similaire en incluant les processus de marquage et de recapture.

6.19 Le document WG-SAM-2024/12 présente une analyse préliminaire des tendances pour les blocs de recherche des pêcheries de légine à données limitées et requiert un retour d'information de la part du groupe de travail. Il contient des synthèses des remises à l'eau et recaptures dans et entre les blocs de recherche, des estimations et tendances annuelles de la biomasse actualisées, l'arbre de décision de l'analyse des tendances, des limites de capture préliminaires et des analyses rétrospectives. Le jeu de données de la carte bathymétrique générale des océans (GEBCO) a été utilisé pour estimer les zones exploitables, les estimations de biomasse à l'aide de la CPUE par la superficie de fond marin, ainsi que les limites de capture préliminaires, et a été comparée aux données de la carte bathymétrique internationale de l'océan Austral (IBCSO).

6.20 Le groupe de travail note l'impact relativement faible sur les estimations de la biomasse, la couverture plus large et les mises à jour plus fréquentes du jeu de données GEBCO, et recommande de continuer à utiliser ce jeu de données pour calculer la CPUE par superficie de fond marin.

6.21 Le groupe de travail note les déplacements sur de longues distances d'un petit nombre de poissons marqués qui sont présentés dans le document et que certains de ces déplacements semblent peu plausibles, alors que l'algorithme de marquage suggère que le lien entre ces remises à l'eau et les recaptures est très fiable. Toutefois, le groupe de travail note également qu'il peut y avoir d'autres explications pour certains mouvements, y compris des erreurs lors du recueil des données qui peuvent survenir lorsque les navires enregistrent les événements de remise à l'eau.

6.22 Le groupe de travail note que quelques poissons marqués se sont déplacés entre les zones CCAMLR et APSOI. Le Secrétariat note que ces données ont été synthétisées dans un document destiné au Comité scientifique de l'APSOI (SC-09-26 rév. 1) dans le cadre de l'accord d'échange de données scientifiques entre la CCAMLR et l'APSOI, et qu'une synthèse sera également fournie au Comité scientifique de la CCAMLR dans le courant de l'année.

## **Examen des nouvelles propositions de recherche**

7.1 Trois nouvelles propositions sont soumises et examinées par le groupe de travail (tableau 2).

### Nouvelles propositions en vertu de la MC 21-02

7.2 Le document WG-SAM-2024/04 présente une nouvelle proposition de recherche du Japon, de la République de Corée (Corée), de l'Afrique du Sud et de l'Espagne pour la participation à la pêche exploratoire de *D. mawsoni* dans la sous-zone statistique 48.6 pour la

période 2024/25-2027/28. Cette proposition comporte trois objectifs : i) fournir une évaluation de l'état du stock, y compris la structure taille/âge de *D. mawsoni*, ii) étudier les caractéristiques écologiques de *D. mawsoni*, et iii) améliorer la connaissance des écosystèmes marins de l'Antarctique.

7.3 Le groupe de travail suggère qu'une synthèse générale des informations obtenues dans le cadre de la proposition de recherche précédente permettrait de mieux justifier la valeur scientifique de la nouvelle proposition de recherche. Il note que le bloc de recherche 486\_2 a été considéré comme la frayère dans les propositions précédentes et propose de tester cette hypothèse dans le cadre de la nouvelle proposition en collectant des données biologiques et en explorant les schémas de déplacement vers d'autres secteurs. Le groupe de travail ajoute que les documents concernant les étapes intermédiaires du plan de recherche précédent, y compris une évaluation dans Casal2, seront présentés lors de la réunion du WG-FSA en 2024.

7.4 Le groupe de travail recommande d'augmenter la taille de l'échantillon des espèces des captures accessoires collectées et de mener des travaux de modélisation du suivi des particules afin d'étayer la mise à jour de l'hypothèse sur le stock pour la zone.

7.5 S. Kasatkina note que les types d'engins multiples ne devraient pas être utilisés pour les propositions de recherche soumises conformément au paragraphe 6 iii) de la mesure de conservation MC 21-02, étant donné que les plans de recherche devraient être présentés conformément au format de la MC 24-01, annexe 24-01/A, format 2, qui se réfère à des engins standardisés.

7.6 Les autres participants du groupe de travail notent que l'utilisation de types d'engins standardisés n'est pas une exigence pour les propositions de recherche soumises en vertu du paragraphe 6 iii).

#### Nouvelles propositions relevant de la MC 24-01

7.7 Le document WG-SAM-2024/03 présente une proposition de la République de Corée et de l'Ukraine pour la participation à la pêche exploratoire en vertu de la MC 24-01 pour *D. mawsoni* dans la sous-zone statistique 88.3 à partir de 2024/25-2026/27. La proposition comporte quatre objectifs : fournir une évaluation de l'état des stocks de légine antarctique, ii) améliorer la compréhension de la biologie de la légine antarctique, y compris l'abondance, la répartition et la structure des stocks, iii) identifier des informations sur les espèces faisant l'objet de captures accessoires, et iv) améliorer la compréhension des relations trophiques et des changements dans l'écosystème.

7.8 Le plan de recherche propose de fermer les blocs de recherche 883\_6 et 883\_7 en raison de la présence de jeunes individus, et les blocs de recherche 883\_8, 883\_9 et 883\_10 en raison de conditions de pêche difficiles. Il propose d'ajouter deux nouveaux blocs de recherche (883\_11 et 883\_12) dans la pente entre les blocs de recherche 883\_1 et 883\_3.

7.9 Les porteurs du projet font observer que la bathymétrie et l'emplacement des deux blocs de recherche proposés (883\_11 et 883\_12) seraient utiles pour explorer et affiner l'hypothèse sur le stock dans cette sous-zone. Le groupe de travail suggère d'intégrer la justification des deux nouveaux blocs de recherche proposés dans la proposition de recherche.

7.10 Il ajoute que le WG-EMM devrait être invité à vérifier s'il y a chevauchement avec des zones importantes pour les oiseaux ou les mammifères marins lorsqu'il propose de nouveaux blocs de recherche proches des côtes. Le groupe de travail propose en outre que la conception de la campagne, y compris la justification du maintien du bloc de recherche 883\_2, qui est difficile d'accès en raison de la glace de mer, et du bloc de recherche 883\_5, qui présente de faibles taux de capture, soit étroitement liée aux objectifs du plan de recherche révisé.

7.11 Le groupe de travail discute du calcul des limites de capture pour les deux nouveaux blocs de recherche (883\_11 and 883\_12). Le groupe de travail recommande que les limites de capture soient recalculées sur la base du processus standard utilisé pour les blocs de recherche à effort limité, c'est-à-dire en déterminant le nombre de stations nécessaires par bloc et en utilisant ensuite le 75<sup>e</sup> centile des données de taux de capture pertinentes pour estimer une limite de capture.

7.12 Les porteurs du projet notent qu'ils engageront des discussions sur la proposition d'AMPD1 afin d'assurer la cohérence du plan de recherche de la sous-zone 88.3 avec cette initiative.

7.13 Ils indiquent qu'une formation et un soutien au développement et à la mise en œuvre d'un modèle d'évaluation des stocks Casal2 sont nécessaires pour atteindre les objectifs de la nouvelle proposition de recherche. Une proposition du Fonds de renforcement des capacités générales (FRCG) a été élaborée pour répondre à ce besoin.

7.14 Le groupe de travail recommande au Comité scientifique d'approuver la proposition de financement de Cap-DLISA en faveur du Fonds de renforcement des capacités générales afin d'organiser un atelier d'évaluation du stock dans Casal2 en 2025.

7.15 Le groupe de travail recommande de présenter les étapes non encore atteintes de la proposition de recherche actuelle au WG-FSA-2024, et au WG-FSA de tenir compte de l'absence de progrès dans ce domaine lors de l'évaluation des propositions de recherche.

7.16 Le document WG-SAM-2024/06 présente une proposition de l'Ukraine visant à mener une campagne d'évaluation acoustique au chalut dans le cadre de la MC 24-01 sur le poisson des glaces (*Champscephalus gunnari*) dans la sous-zone 48.2 de 2024/25 à 2027/28. L'objectif principal de cette recherche est de déterminer l'abondance et la répartition géographique de *C. gunnari* dans la sous-zone 48.2.

7.17 Le groupe de travail note que le WG-ASAM en 2024 a appuyé cette proposition (paragraphe 7.1 à 7.8) et suggère de soumettre à l'avenir les résultats des nouvelles campagnes au WG-ASAM pour évaluation.

7.18 Le recours à l'historique des taux de capture de référence pour le calcul des limites de capture pour le plan de recherche est abordé. Les porteurs du projet indiquent qu'ils sont disposés à recalculer les limites de capture. Toutefois, il est également noté qu'il s'agit d'une campagne à effort limité et que les limites de capture doivent donc être fixées de manière à permettre de finaliser la campagne.

7.19 Les porteurs du projet suggèrent que les données recueillies dans le cadre de leurs campagnes fourniraient une estimation minimale plutôt qu'absolue de l'abondance de

*C. gunnari*. Ils indiquent également s'être accordés pour la mise en place d'une formation aux méthodologies acoustiques qui seraient utiles à cette recherche.

7.20 Le nombre (et la fréquence) des fréquences acoustiques à utiliser pour ce plan de recherche fait l'objet d'une discussion, notamment en ce qui concerne l'estimation de la biomasse pélagique. Les porteurs du projet indiquent que le plan de recherche ne sera pas mis en œuvre si le matériel de recherche nécessaire n'est pas disponible.

7.21 Le groupe de travail note que la structure du stock de poisson des glaces en mer du Scotia est complexe et qu'il serait donc utile de disposer d'informations sur une estimation de la biomasse locale.

### **Examen des résultats des plans de recherches en cours et des propositions de recherche**

#### Résultats des recherches et propositions concernant la zone 48

8.1 Le document WG-SAM-2024/07 présente une analyse actualisée de la concentration des glaces de mer, de la température de surface de la mer et des vents, ainsi qu'une analyse statistique de l'accessibilité répétée dans les blocs de recherche 486\_5 et 486\_4 de la sous-zone 48.6 en incluant les lieux de pêche.

8.2 Le groupe de travail note que les concentrations des glaces de mer dans les blocs de recherche 486\_5 et 486\_4 de janvier à mars 2024 étaient les plus basses de la période 2017-2024, et qu'une phase de réchauffement semble avoir débuté en 2022 et se poursuivre jusqu'à aujourd'hui dans les deux blocs de recherche sud. Il est noté que le bloc 486\_5 avait beaucoup plus de glace et était moins accessible, et que le bloc 486\_4 était plus accessible.

8.3 Le groupe de travail estime qu'il serait utile d'entreprendre une analyse de la glace de mer pour tous les blocs de recherche dans la zone de la Convention. Il note que cette analyse a été entreprise après avoir spécifiquement demandé des données et des codes à des collègues en Allemagne. Le Secrétariat propose de contacter des collègues allemands et d'étudier la possibilité de fournir un code et de créer ces analyses pour la zone de la Convention.

#### Résultats et propositions de recherche concernant la zone 58

8.4 Le document WG-SAM-2024/02 présente une mise à jour du plan de recherche initialement présenté dans le document WG-SAM-2023/03, visant à poursuivre la recherche dans la pêcherie exploratoire de *D. mawsoni* au sein des divisions 58.4.1 et 58.4.2 de 2022/23 à 2025/26 en vertu du paragraphe 6 iii de la MC 21-02. Le groupe de travail prend note de l'ajout d'un navire et d'une proposition visant à structurer la pêche dans la division 58.4.1 afin de permettre une évaluation des impacts du type d'engin sur les données collectées.

8.5 Le groupe de travail note que la pêche exploratoire dans le cadre de ce plan de recherche a été menée dans la division 58.4.2 par deux Membres ayant recours à la palangre automatique, mais qu'aucune pêche exploratoire de la légine n'a été autorisée dans la division 58.4.1 depuis 2018/19.

8.6 Le groupe de travail note que la pêche exploratoire et la recherche associée dans la division 58.4.1 sont importantes si l'on veut parvenir à une évaluation solide de *D. mawsoni*. Il ajoute que le plan de recherche comprend une proposition de pêche structurée dans cette division en utilisant deux types d'engins dans chaque bloc de recherche afin d'évaluer l'impact du type d'engin sur les données collectées.

8.7 S. Kasatkina note que plusieurs types d'engins ne devraient pas être utilisés pour les propositions de recherche soumises conformément au paragraphe 6 iii) de la MC 21-02, étant donné que les plans de recherche devraient être présentés conformément au format de la mesure de conservation 24-01, annexe 24-01/A, format 2, qui fait référence à des engins standardisés. Elle souligne que le règlement intérieur du Comité scientifique et de la Commission ne prévoit pas de dispositions pour la mise en œuvre partielle des mesures de conservation de la CCAMLR.

8.8 S. Kasatkina souligne qu'il n'existe actuellement aucune preuve scientifique adoptée par le Comité scientifique qui permette aux porteurs du projet d'ignorer la pratique internationale consistant à utiliser des engins de pêche standardisés dans le cadre de programmes de ressources impliquant plusieurs navires. Par conséquent, l'utilisation d'engins de pêche standardisés répondra aux objectifs du plan de recherche pour les pêcheries à données limitées et sera conforme aux mesures de conservation en vigueur.

8.9 Les autres participants du groupe de travail notent qu'un type d'engin standardisé n'est pas exigé pour les propositions de recherche soumises en vertu du paragraphe 6 iii) de la MC 21-02, et rappellent que cette question a fait l'objet de discussions approfondies (WG-SAM-2019/25 ; WG-SAM-2019, paragraphes 6.1 à 6.7 et 6.54 à 6.72; WG-FSA-2019, paragraphes 4.89 à 4.114 ; SC-CAMLR-2019, paragraphes 3.102 à 3.123 ; SC-CAMLR-2020, paragraphes 4.10 à 4.13 ; WG-SAM-2021, paragraphes 8.8 à 8.14; WG-FSA-2021, paragraphes 4.17 à 4.28 ; SC-CAMLR-2021, paragraphes 3.100 à 3.104 ; WG-SAM-2022, paragraphes 5.8 à 8.20; WG-FSA-2022, paragraphes 5.21 à 5.39 ; SC-CAMLR-2022, paragraphes 3.125 à 3.136 ; WG-SAM-2023, paragraphes 9.12 à 9.19; WG-FSA-2023, paragraphes 4.168 à 4.174 ; SC-CAMLR-2023, paragraphes 2.192 à 2.195).

8.10 Le groupe de travail note que ce problème n'est dû ni à l'approche scientifique ni au modèle d'échantillonnage définis dans le document WG-SAM-2024/02, mais qu'il résulte d'interprétations différentes concernant l'exigence d'utilisation d'un engin standardisé énoncée dans la MC 24-01, annexe 24-01/A, format 2, et qui est utilisé pour les plans de recherche opérant dans le cadre de la MC 21-02. Le groupe de travail est d'avis que l'interprétation des MC est une question qui relève de la Commission.

8.11 Le groupe de travail discute de la conception d'un programme d'échantillonnage structuré dans la division 58.4.1 afin de comparer formellement la sélectivité des types d'engins et les impacts de ces différents types d'engins sur les données collectées par la pêcherie, telles que les données de marquage et la composition en taille des captures.

8.12 Le groupe de travail note que trois types d'engins sont utilisés dans la proposition et qu'une comparaison de deux types d'engins au sein de chaque bloc de recherche pourrait être conçue selon un plan d'échantillonnage aléatoire, ou bien cadré et structuré. Il reconnaît qu'un modèle structuré serait difficile à mettre en œuvre d'un point de vue logistique en raison des difficultés liées à la glace de mer au sein de la division 58.4.1, et que de nombreuses comparaisons ont été réalisées avec succès à l'aide de modèles d'échantillonnage aléatoire.

8.13 Étant donné que l'objectif de cette recherche est en fin de compte une étude de marquage-recapture réussie qui fournirait des informations pour une évaluation des stocks, le groupe de travail examine la manière dont l'utilisation de différents types d'engins aurait un impact sur une étude de marquage.

8.14 Le groupe de travail note que la pêcherie de *D. mawsoni* dans la mer de Ross fait appel à plusieurs types d'engins et rien n'indique que les données de marquage sur lesquelles reposent ces évaluations aient été affectées par leur configuration. Il note que les types d'engin ne présentent pas de différences lorsqu'il est question de l'échantillonnage des poissons marqués et non marqués, et que le Membre, et non le type d'engin, est le plus à même de prédire la performance du marquage et la capacité de survie.

8.15 Le groupe de travail note que la profondeur de la pêche peut influencer la sélectivité, étant donné que l'on trouve des poissons de plus en plus grands à des profondeurs plus importantes. Il est d'avis que la comparaison des types d'engins pourrait atténuer les effets potentiels de sélectivité en effectuant des poses jumelées à proximité les unes des autres.

8.16 Le groupe de travail rappelle une comparaison entre la palangre de type espagnole et la *trotline* présentée dans le document WG-FSA-12/49, qui montre que les différents types d'engins n'ont pas d'incidence sur le programme de marquage en ce qui concerne la mortalité liée au marquage et l'état des poissons, et qu'il n'existe pas de différences dans la répartition des poissons en fonction de leur taille entre les deux types d'engins.

8.17 Le groupe de travail recommande de comparer les types d'engins de manière optimale dans la division 58.4.1 via un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié par profondeur, au moyen de deux types d'engins dans chaque bloc de recherche, les séries appariées étant aussi proches que possible les unes des autres. Il conclut en outre que cette étude constituerait une expérimentation utile et contrôlée qui pourrait être utilisée pour examiner les effets de types d'engins mixtes sur un éventail d'aspects différents.

8.18 Le groupe de travail recommande également de comparer les impacts des différents types d'engins sur les données collectées à l'aide des données de la pêcherie de la région de la mer de Ross, où les nombreux jeux de données provenant de navires utilisant les trois types d'engins de pêche à la palangre permettront d'analyser les données à des échelles spatiales réduites. Il note que les résultats de ces analyses pourraient différer entre la région de la mer de Ross et la division 58.4.1, étant donné que les deux stocks de poissons et les deux pêcheries présentent des caractéristiques différentes.

8.19 Le groupe de travail recommande de poursuivre la proposition de recherche telle que détaillée dans le document WG-SAM-2024/02 pour la division 58.4.2 et de procéder à une comparaison des types d'engins via un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié en profondeur, avec deux types d'engins dans chaque bloc de recherche, au sein de la division 58.4.1.

## Résultats et propositions de recherche concernant la zone 88

8.20 Le document WG-SAM-2024/21 présente un état d'avancement de la campagne d'évaluation du plateau de la mer de Ross en 2024. Le groupe de travail note qu'il s'agit de la 13<sup>e</sup> campagne d'évaluation consécutive entreprise par la Nouvelle-Zélande sur le plateau sud de la mer de Ross afin de poursuivre les séries chronologiques d'abondance relative et de

structure d'âges, et de fournir des informations sur la force, la variabilité et l'autocorrélation des classes d'âge, pour contribuer à l'évaluation du stock de légine de la région de la mer de Ross. Au nom de la Nouvelle-Zélande, A. Dunn remercie le scientifique invité Christopher Jones (États-Unis), ainsi que les précédents scientifiques internationaux qui ont consacré du temps et des efforts pour prendre part à ces campagnes.

8.21 Le groupe de travail note qu'il s'agit de la première campagne de cette série qui n'a pas été finalisée comme prévu. Au cours de cette campagne, seules 12 des 45 stations prévues dans la zone centrale de l'étude (10 dans la strate A et 2 dans la strate B) ont été réalisées en raison de l'apparition de gel à la suite d'une saison commerciale prolongée. Il est également mentionné que la campagne biennale de McMurdo Sound (la strate N) a été menée à bien et avec succès.

8.22 Le groupe de travail note que, bien que la zone centrale de la campagne n'ait pas été finalisée, les données de fréquences de taille montrent qu'une nouvelle cohorte arrive par les strates centrales.

8.23 Le groupe de travail note que la zone d'exclusion volontaire des oiseaux marins dans la strate McMurdo imposée par la Nouvelle-Zélande a réduit l'accès à la strate de la campagne de 43 %. Il est d'avis que cela pose des problèmes concernant l'attribution d'ensembles aléatoires pour les strates de McMurdo et l'accès potentiel à des stations importantes situées à proximité de la plate-forme glaciaire. Il note que seuls deux oiseaux de mer volants ont été capturés par des navires de pêche dans la région de la mer de Ross dans l'histoire de la pêcherie, tous deux au nord de 70°S. Le groupe de travail demande donc à la Nouvelle-Zélande d'examiner si ces zones d'exclusion des oiseaux marins sont nécessaires ou si leur taille peut être réduite, car le risque d'interaction avec les oiseaux marins est très faible.

8.24 Le groupe de travail note que cette campagne a été entreprise plus tard dans la saison que toutes les autres campagnes sur le plateau sud, et que c'est probablement le facteur le plus important qui a empêché de mener à bien la campagne. Il précise également que le moment où se déroule la campagne peut influencer les taux de capture, bien qu'il soit difficile de tirer des conclusions à ce sujet sans avoir effectué une autre campagne plus tôt au cours de la même saison à des fins de comparaison.

8.25 Le groupe de travail est d'avis qu'il serait utile d'examiner les données historiques sur les taux de capture en début et en fin de saison avant la création de l'AMP de la région de la mer de Ross, alors qu'une pêche commerciale annuelle était pratiquée dans la partie sud de la région de la mer de Ross.

8.26 Le groupe de travail recommande de prévoir, lors des futures campagnes, de terminer d'abord les trois strates principales, afin que les données relatives à l'âge et à l'abondance puissent continuer à être utilisées dans l'évaluation du stock de la région de la mer de Ross. Si l'allongement des saisons commerciales se poursuit, une solution plus fondamentale pourrait s'avérer nécessaire pour les campagnes futures, et il conviendrait d'en tenir compte lors de la présentation des futurs plans de recherche pluriannuels.

8.27 Le groupe de travail note que trois marques satellite pop-up ont été déployées au cours de la campagne, et encourage tous les scientifiques qui en déploient à se coordonner avec le projet coréen pour consolider toutes les activités liées et les sources de données dans la zone de la Convention.

8.28 Le document WG-SAM-2024/05 fournit une notification pour le relevé du plateau continental de la région de la mer de Ross pour la saison 2024/25, qui est la troisième année d'un plan de recherche triennal approuvé en vertu de la MC 24-01 qui a été proposé dans les documents WG-SAM-2022/01 Rév. 1 et WG-FSA-2022/41 Rév.1. Le groupe de travail note que la structure utilisée sera la même que celle décrite dans le document WG-SAM-17/39. Il ajoute que le plan de la campagne ne devait pas être revu par le WG-SAM cette année (CCAMLR-38, paragraphe 5.64), et recommande de mener la campagne comme prévu.

8.29 Le document WG-SAM-2024/13 présente un état d'avancement de la recherche conjointe sur la *Dissostichus spp.* dans la sous-zone 88.3 par la Corée et l'Ukraine au cours de la campagne de pêche 2023/24. La pêche de recherche a été menée par deux navires suivant la conception des campagnes d'évaluation décrite dans le document WG-FSA-2022/26.

8.30 Le groupe de travail note que la CPUE pour *D. mawsoni* varie considérablement entre les blocs de recherche, avec une grande variabilité dans les blocs de recherche 883\_1, 883\_3 et 883\_4. Il convient également de noter que très peu de poissons ont été capturés au sein de 883\_5, tout en précisant que la zone exploitable de 883\_5 est très petite.

8.31 Le groupe de travail est d'avis que les analyses présentées dans le document WG-SAM-2024/13 étaient approfondies. Il est recommandé de standardiser les CPUE afin de permettre la détection éventuelle de tendances dans la taille du stock. Il est noté qu'il existe probablement suffisamment d'informations pour permettre une standardisation, et que ces informations seront présentées par la Corée et l'Ukraine lors de la réunion du WG-FSA.

8.32 Le groupe de travail note que des similitudes avec la légine de la mer de Ross semblent avoir été observées concernant la fréquence de taille et la maturité, et qu'il existe probablement des liens entre les mers de Ross, d'Amundsen et de Bellingshausen. Le groupe de travail estime qu'il serait utile d'entreprendre une comparaison plus formelle du nombre d'individus de *D. mawsoni* entre ces zones afin d'approfondir cette question.

8.33 Le groupe de travail note que la figure 5 du document WG-SAM-2024/13 montre des fréquences de taille bimodales, similaires à celles des poissons présents sur la pente dans la sous-zone 88.2. Il note également l'absence de poissons d'une taille proche de 100 cm le long du plateau de la mer de Bellingshausen. Le groupe de travail suggère que la séparation des échantillons de taille par profondeur pourrait indiquer que les poissons de grande taille habitent une zone de profondeur différente de celle des poissons plus petits.

8.34 Le groupe de travail note que la proportion de juvéniles semble diminuer d'est en ouest, à l'instar des schémas observés dans la mer d'Amundsen. Une analyse plus approfondie est nécessaire pour déterminer si cela est lié à l'hypothèse sur le stock de cette région.

8.35 Le groupe de travail recommande à la Corée et à l'Ukraine de présenter des étapes intermédiaires actualisées lors de la réunion du WG-FSA afin de s'assurer que tous les éléments sont respectés et en bonne voie.

8.36 Le document WG-SAM-2024/19 fournit une notification préliminaire de l'intention d'évaluer la faisabilité de la pêche au casier pour capturer la légine *Dissostichus spp.* en mer de Ross au cours de la saison 2025/26. L'essai vise à étudier l'efficacité de la pêche au casier pour réduire les captures accessoires de raies et de macrouridés, les niveaux relatifs d'impact

benthique, et à améliorer la qualité et la viabilité des poissons marqués. Cet essai serait réalisé conjointement avec la pêcherie palangrière et comprendrait des caméras.

8.37 Le groupe de travail note que des efforts de pêche au casier de la légine ont été entrepris par le passé par d'autres Membres, y compris la France et le Royaume-Uni, bien que différentes configurations de casiers aient été utilisées. Il convient de noter que l'état des poissons est affecté par la déprédation des amphipodes (poux de mer nécrophages) et par les blessures physiques causées par les espaces confinés. Il est également mentionné que les essais antérieurs de pêche au casier présentaient de faibles CPUE et que les niveaux de captures accessoires étaient souvent élevés.

8.38 Le groupe de travail indique qu'il était prévu d'attacher les casiers aux palangres pendant la saison de pêche et avertit que la déclaration des données pourrait s'avérer problématique si les captures étaient déclarées sur le formulaire C5. Il encourage les auteurs à discuter avec le Secrétariat de la manière dont les données provenant des palangres et des casiers seraient enregistrées sur les fiches de données C2 et C5 lorsque des casiers sont également utilisés, et à inclure la méthode prévue pour le relevé de données dans toute notification future.

8.39 Le groupe de travail émet l'hypothèse selon laquelle le déploiement de filières de casiers pourrait produire une CPUE plus élevée en raison du nombre d'appâts, et qu'il serait utile de tester cette hypothèse à l'avenir, après les essais initiaux sur les casiers uniques (un casier par ligne). Il note un problème potentiel d'enchevêtrement lors de l'utilisation combinée de casiers et de palangres, et qu'il conviendrait de surveiller la fréquence de tels enchevêtrements.

8.40 Le groupe de travail estime qu'il convient de prêter attention à l'état des poissons, car ils pourraient subir des blessures plus importantes et ne conviendraient pas au marquage et à la remise à l'eau. Il suggère que l'utilisation de nasses sans nœuds pourrait réduire ce problème et encourage les auteurs à collecter des informations sur l'état des poissons et leur aptitude au marquage dans le cadre de la collecte de données pour cet essai.

8.41 Le groupe de travail note que l'utilisation proposée de dix casiers dans cet essai n'a pas pour but de collecter des informations statistiquement fiables sur les captures, mais plutôt d'évaluer la faisabilité opérationnelle de la pêche à l'aide de cet engin.

8.42 Le groupe de travail est d'avis que cet essai serait utile et encourage les auteurs à soumettre une notification afin de réaliser cet essai en 2025. Si les essais sont concluants, le groupe de travail est d'avis que ce type de technique de pêche pourrait être étendu.

## **Suivi de l'écosystème**

9.1 Le document WG-SAM-2024/11 présente le bilan des mortalités accidentelles d'oiseaux et de mammifères marins associées à la pêche à partir des données rapportées par les navires et les observateurs SISO tout au long du cycle des pêcheries, y compris les données partielles de la saison 2023/24. Il présente également une mise à jour des méthodes d'extrapolation à partir de la mortalité accidentelle liée à la pêche et des collisions avec les funes, en tenant compte des recommandations du WG-IMAF-2023 (paragraphe 2.7 iii, iv)) et en incluant l'incertitude, par l'utilisation de méthode de ré-échantillonnage bootstrap, et en définissant l'unité de l'effort d'observation.

9.2 Le groupe de travail note des différences dans le taux de collecte des données pour les observations IMAF et les collisions avec les funes, notant également que les temps d'observation des collisions avec les funes ont été augmentés pour les saisons à venir (SC-CAMLR-42, paragraphe 3.35).

9.3 Le groupe de travail note que des problèmes de cohérence des données peuvent exister, comme le fait que des navires opérant pendant la même période au même endroit signalent des observations d'oiseaux très différentes, ce qui semble peu plausible. Il recommande un examen approfondi des données sous-jacentes afin d'en comprendre la plausibilité et de déterminer s'il y a lieu d'inclure des changements au niveau des mesures d'atténuation dans l'analyse.

9.4 Le groupe de travail note qu'il existe une ambiguïté en ce qui concerne l'enregistrement des événements IMAF et la question de savoir si l'enregistrement est effectué par l'observateur scientifique ou par l'équipage du navire pour les pêcheries au chalut des poissons. Il serait donc utile que les formulaires de collecte des données comportent un champ permettant de saisir ces informations afin de faciliter les analyses et les extrapolations futures.

9.5 Le groupe de travail note l'utilisation de méthodes de ré-échantillonnage bootstrap pour intégrer l'incertitude et recommande d'explorer les approches de modélisation telles que les modèles additifs généralisés (GAM), étant donné que les chiffres observés peuvent présenter une répartition très inégale et que les observations pourraient ne pas toujours être indépendantes. Il note que les répartitions gonflées à zéro (p. ex. régression de Poisson ou binomiale négative) sont probablement plus appropriées pour modéliser ces événements. Il ajoute que des travaux importants ont déjà été réalisés dans les pêcheries mondiales pour modéliser les interactions entre les oiseaux et les mammifères et recommande de mener une analyse documentaire afin d'aider à sélectionner les modèles appropriés. Il recommande de présenter une fourchette d'incertitude de 95<sup>e</sup> centile dans les futures éditions de ces travaux.

9.6 Le groupe de travail recommande au Secrétariat de travailler avec les participants au WG-SAM afin de fournir une mise à jour des progrès réalisés par le WG-SAM en 2025 dans l'exploration des approches de modélisation et des diagnostics appropriés, en se concentrant dans un premier temps sur la pêche au krill, qui semble présenter le plus grand nombre d'interactions.

9.7 Le groupe de travail note qu'étant donné les tendances temporelles des taux de rencontre, il pourrait être opportun de sélectionner différentes périodes en fonction de l'objectif pour lequel les données extrapolées sont utilisées. Par exemple, il peut être plus approprié d'utiliser uniquement les données des cinq dernières années pour fournir des informations sur l'efficacité des mesures de gestion actuelles.

## **Travaux futurs**

10.1 Le groupe de travail examine le programme de travail actuel (SC-CAMLR-42, annexe 15) et ajuste le calendrier et les collaborateurs associés aux tâches actuelles (tableau 3). Il ajoute également plusieurs nouvelles tâches issues des discussions lors de la réunion.

10.2 Le groupe de travail note que les tâches 9 à 13 du rapport 2023 du Comité scientifique (indiquées dans les changements suivis dans ce rapport) ont été incorporées dans le programme de travail des ateliers sur la détermination de l'âge et ne sont donc pas nécessaires dans le cadre

des travaux du WG-SAM. Néanmoins, le groupe de travail ajoute deux tâches supplémentaires liées à l'utilisation des données d'âge.

10.3 Le groupe de travail note que la tâche 19, relative à la détermination de la taille effective de l'échantillon de captures accessoires de poissons dans la pêcherie de krill nécessite davantage d'informations avant de pouvoir être évaluée par le WG-SAM. Il note que les questions relatives aux captures accessoires dans la pêcherie de krill sont pertinentes pour le travail du WG-EMM et du WG-FSA ainsi que pour le travail des observateurs scientifiques. Une analyse récente de l'échantillonnage des captures accessoires a mis en évidence l'augmentation du nombre d'espèces déclarées, les problèmes liés à la procédure de sélection des échantillons et la fréquence d'échantillonnage (WS-KFO-2023). Le groupe de travail demande au WG-FSA d'examiner le(s) objectif(s) de l'échantillonnage des captures accessoires dans la pêcherie de krill afin de fournir un avis plus pertinent sur un modèle d'échantillonnage efficace.

### Autres questions

11.1 Le document CCAMLR-42/18 visait à établir des exigences claires et transparentes concernant l'expression « meilleures données scientifiques disponibles » en vertu de l'article 11X(f) de la Convention CAMLR et à développer un processus permettant à la CCAMLR de vérifier et de valider les données si elles répondent aux exigences des « meilleures données scientifiques disponibles ».

11.2 Le groupe de travail indique que le document a été examiné lors de la 42<sup>e</sup> réunion de la CCAMLR (paragraphe 4.14 à 4.19) et que la résolution de la CCAMLR sur les meilleures données scientifiques disponibles (31/XXVIII) aborde déjà les principaux points du document, notamment l'examen, la transparence, l'indépendance et l'application.

11.3 Le groupe de travail note des discussions importantes au sein du Comité scientifique et de ses groupes de travail sur le développement et l'utilisation de la science dans son travail (SC-CAMLR-XXXV, annexe 7, paragraphe 3.91). Il se réfère également à Sullivan *et al.* (2006), qui résument que pour parvenir à une science de qualité supérieure, les scientifiques mènent leurs études en ayant recours à ce que l'on appelle le processus scientifique, qui comprend généralement les éléments suivants :

- i) une déclaration claire des objectifs
- ii) un modèle conceptuel, à savoir un cadre permettant de caractériser les systèmes, d'énoncer des hypothèses, de faire des prédictions et de tester des hypothèses
- iii) une bonne conception expérimentale et une méthode standardisée de collecte des données
- iv) une rigueur statistique et une logique solide pour l'analyse et l'interprétation
- v) une documentation claire des méthodes, des résultats et des conclusions ; et
- vi) l'examen par les pairs.

11.4 Le groupe de travail remercie la Nouvelle-Zélande pour le développement et la mise à jour du logiciel Casal2 ayant permis la réalisation de ses évaluations de stocks. Il note que le développement de CASAL et Casal2 a permis à la CCAMLR de faire progresser de manière significative les évaluations intégrées des stocks de légine et représente un investissement important de la part de la Nouvelle-Zélande. Il remercie la Nouvelle-Zélande d'avoir développé le logiciel et de l'avoir mis à la disposition de la CCAMLR, et ajoute qu'il serait utile que les Membres contribuent à son développement à l'avenir. Le groupe de travail encourage les Membres qui utilisent le logiciel ou qui participent à des pêcheries évaluées au moyen de Casal2 à contribuer au développement du code sous-jacent, du code supplémentaire, des manuels d'utilisation et des guides de Casal2 afin de s'assurer qu'ils restent à jour et pertinents pour les travaux de la CCAMLR.

11.5 Le Secrétariat informe le groupe de travail que l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) souhaiterait inclure des informations sur les pêcheries de la CCAMLR dans son rapport annuel sur la situation des pêcheries, mais que pour ce faire, elle a besoin de mesures pertinentes qui pourraient être liées à son système de classification des pêcheries. La FAO souhaite obtenir ces mesures des pêcheries de la CCAMLR afin de publier son rapport d'ici fin 2024.

11.6 Le groupe de travail note que les mesures de la FAO sont échelonnées et comprennent une liste de mesures potentielles s'appliquant aux pêcheries en fonction de leur niveau d'information. Parmi ces mesures, on trouve :

- i) l'abondance des stocks
  - a) la biomasse exprimée en pourcentage de biomasse vierge
  - b) les taux de capture (CPUE) exprimés en pourcentage des niveaux initiaux
  - c) les indices des campagnes d'évaluation exprimés en pourcentage des valeurs initiales
- ii) le potentiel de reproduction
  - a) la biomasse exprimée en pourcentage de la biomasse non pêchée
- iii) les tendances des captures
  - a) les tendances des captures dans le temps et comparaison avec les tendances de l'effort de pêche
- iv) la composition en taille/âge
  - a) les tendances de la composition en taille/âge par rapport aux premiers stades de la pêcherie

11.7 Le groupe de travail note que les critères de la FAO classeraient probablement les pêcheries de la CCAMLR comme « non pleinement exploitées » et que l'application de cette terminologie devrait être évaluée par le Comité scientifique.

11.8 Le groupe de travail note que les paramètres utilisés pour les évaluations intégrées étaient généralement calculés dans le cadre du processus d'évaluation et qu'ils pourraient être fournis cette année à la FAO sous réserve d'accord de la CCAMLR. Il recommande au Comité scientifique de se pencher sur cette question.

11.9 Le document WG-SAM-2024/20 fait état d'une mise à jour du package sous R « CCAMLRTOOLS », qui contient une fonction facile à utiliser pour calculer les statistiques de cohérence du marquage à partir d'extraits de données CCAMLR standard. Des fonctions supplémentaires peuvent être ajoutées à ce package à la demande des Membres.

11.10 Le groupe de travail remercie le Secrétariat pour la production du package sous R et encourage les Membres à l'utiliser pour calculer le niveau statistique de cohérence du marquage, ainsi qu'à fournir ou à demander de nouvelles fonctions pour augmenter sa polyvalence.

### **Avis au Comité scientifique**

12.1 Les avis rendus par le groupe de travail au Comité scientifique sont récapitulés ci-dessous. Ces points d'avis doivent être examinés en même temps que le corps du rapport qui conduit aux avis suivants :

- i) plans de collecte de données sur la légine (paragraphe 5.23)
- ii) soutien à la prochaine proposition d'atelier sur la détermination de l'âge (paragraphe 5.38)
- iii) règles de contrôle de l'exploitation (paragraphe 6.13)
- iv) plan de recherche pour 58.4.1 (paragraphe 8.19)
- v) proposition de recherche pour la campagne d'évaluation du plateau de la mer de Ross (paragraphe 8.28)
- iv) rapport de la FAO sur la situation des pêcheries (paragraphe 11.8)

### **Adoption du rapport et clôture de la réunion**

13.1 Le rapport de la réunion est adopté, le processus d'adoption nécessitant trois heures de discussion.

13.2 À l'issue de la réunion, T. Okuda remercie les participants pour la collaboration et la coordination dont ils ont fait preuve pour la mener à bien. Il adresse également des remerciements aux rapporteurs et au Secrétariat pour leur travail et leur appui dans le cadre de la rédaction du présent rapport.

13.3 A. Dunn (Nouvelle-Zélande) remercie T. Okuda pour sa direction claire et efficace ainsi que pour l'organisation de la réunion et les conseils d'experts qu'il a prodigués. Il note que le rapport a été adopté en un temps record, ce qui témoigne de la compétence de l'organisateur et de la collaboration entre les participants.

13.4 Au nom des participants à la réunion, P. Ziegler remercie les hôtes pour leur hospitalité et le choix d'une ville aussi charmante comme lieu de réunion, pour le déjeuner du lundi et le dîner du jeudi, ainsi que pour la mise à disposition d'excellentes infrastructures et l'organisation d'un temps fantastique pour la semaine.

13.5 F. Schaafsma remercie les participants d'être venus à Leeuwarden, d'avoir mené une réunion productive et leur souhaite un bon voyage de retour.

## Références

Candy, S.G., G.B. Nowara, D.C. Welsford and J.P. McKinlay. 2012. Estimating an ageing error matrix for Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) otoliths using between-reader integer errors, readability scores, and continuation ratio models. *Fish. Res.*, 115–116, doi: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2011.11.005>.

de Lestang, S. 2016. Center for Independent Experts (CIE) independent peer reviewer's report of an age-based, integrated stock assessment for Antarctic krill (*Euphausia superba*) with projected catches to 2035 (pp. 1–38). CCAMLR.

Fach, B.A., E.E. Hofmann and E.J. Murphy. 2002. Modeling studies of Antarctic krill *Euphausia superba* survival during transport across the Scotia Sea. *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 231: 187–203.

Huynh, Q.C., J. Beckensteiner, L.M. Carleton, B.J. Marcek, V.N. Kc, C.D. Peterson, M.A. Wood and J.M. Hoenig. 2018. Comparative Performance of Three Length-Based Mortality Estimators. *Mar. Coast. Fish.*, 10: 298–313, doi: <https://doi.org/10.1002/mcf2.10027>.

Jones, C.D. and M.H. Prager. 1990. Effects of growth variability on estimation of the biological reference point F0.1 with examples from Chesapeake Bay, USA. NAFO council studies September 1990. <https://www.nafo.int/Portals/0/PDFs/sc/1990/scr-90-094.pdf>.

Lorenzen, K. 2022. Size- and age-dependent natural mortality in fish populations: Biology, models, implications, and a generalized length-inverse mortality paradigm. *Fish. Res.*, 255: 106454, doi: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106454>.

Methot, R., and C. Wetzel. 2013. Stock synthesis: A biological and statistical framework for fish stock assessment and fishery management. *Fish. Res.*, 142: 86–99, doi: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2012.10.012>.

Mormede S., A. Dunn, S. Hanchet and S. Parker. 2014. Spatially explicit population dynamics models for Antarctic toothfish in the Ross Sea region. *CCAMLR Science*, 21: 19–37.

Murphy E.J., S.E. Thorpe, J.L. Watkins and R. Hewitt. 2004. Modeling the krill transport pathways in the Scotia Sea: spatial and environmental connections generating the seasonal distribution of krill. *Deep-Sea Research II*, 51: 1435-1456.

Sullivan, P.J., J.M. Acheson, P.L. Angermeier, T. Faast, J. Flemma, C.M. Jones, E.E. Knudsen, T.J. Minello, D.H. Secor, R. Wunderlich and B.A. Zanetell. 2006. Defining and

implementing best available science for fisheries and environmental science, policy, and management. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, and Estuarine Research Federation, Port Republic, Maryland.

- Then, A.Y., J.M. Hoenig and Q.C. Huynh. 2018. Estimating fishing and natural mortality rates, and catchability coefficient, from a series of observations on mean length and fishing effort. *ICES J. Mar. Sci.*, 75(2) : 610-620, doi: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsx177>
- Thomson, R. 2016. Center for Independent Experts (CIE) independent peer reviewer's report of an age-based, integrated stock assessment for Antarctic krill (*Euphausia superba*) with projected catches to 2035 (pp. 1–25). CCAMLR.
- Thorson, J.T., S.B. Munch, J.M. Cope and J. Gao. 2017. Predicting life history parameters for all fishes worldwide. *Ecol. Appl.*, 27: 2262-2276, doi: <https://doi.org/10.1002/eap.1606>.
- Trijoulet, V., C.M. Albertsen, K. Kristensen, C.M. Legault, T.J. Miller and A. Nielsen. 2023. Model validation for compositional data in stock assessment models: Calculating residuals with correct properties. *Fish. Res.*, 257: 106487, doi: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106487>.
- Trijoulet, V., G. Fay, K.L. Curti, B. Smith and T.J. Miller. 2019. Performance of multispecies assessment models: insights on the influence of diet data. *ICES J. Mar. Sci.*, 76: 1464–1476, doi: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsz053>

Tableau 1 : Programme de travail provisoire visant à finaliser les évaluations de la stratégie de gestion (ESG) en vue de l'évaluation des règles de contrôle de l'exploitation (RCE).

<b>Tâche</b>	<b>Collaborateurs</b>	<b>Année</b>	<b>Relève de</b>	<b>SC et Commission</b>
Élaboration d'un cadre pour l'ESG et tests initiaux des règles de contrôle de l'exploitation proposées		2024/25	WG-SAM-2025 WG-FSA-2025	Examen et orientation du SC-44
Tests approfondis des règles de contrôle de l'exploitation proposées et leur association aux règles de décision dans le cadre de différents scénarios de productivité		2025/26	WG-SAM-2026 WG-FSA-2026	Décision de la Commission-45
Mise en œuvre des règles de décision actualisées		2026/27	WG-SAM-2026 WG-FSA-2026	

Tableau 2 : Calendrier d'examen des propositions de recherche prévues et en cours relevant de la MC 21-02 et de la MC 24-01 au 15 juin 2024. Les nouvelles propositions relevant des paragraphes 3 de la MC 21-02 ou de la MC 24-01 doivent être soumises au plus tard le 1<sup>er</sup> juin et examinées par le WG-SAM et le WG-FSA. Les propositions en cours doivent être notifiées chaque année au plus tard le 1<sup>er</sup> juin. Elles seront examinées par le WG-FSA chaque année pour celles relevant de la MC 24-01 et tous les deux ans pour celles relevant de la MC 21-02. AUS : Australie, ESP : Espagne, FRA : France, JPN : Japon, KOR : République de Corée, NZL : Nouvelle-Zélande, UKR : Ukraine, ZAF : Afrique du Sud.

MC	Notification de pêche de recherche	Titre de la notification	Membre	Zone	Saisons de pêche	Nbre d'années depuis approbation (année de l'approbation)	Année de réunion		
							2024	2025	2026
21-02	WG-SAM-2024/02	Poursuite de la recherche dans la pêcherie exploratoire de <i>Dissostichus mawsoni</i> en Antarctique de l'Est (divisions 58.4.1 et 58.4.2) de 2022/23 à 2025/26 ; plan de recherche relevant du paragraphe 6 iii) de la MC 21-02	AUS, FRA, JPN, KOR, ESP	58.4.1	2022/23-2025/26	Nouveau projet	SAM*2 FSA	-	
21-02	WG-SAM-2024/02	Poursuite de la recherche dans la pêcherie exploratoire de <i>Dissostichus mawsoni</i> en Antarctique de l'Est (divisions 58.4.1 et 58.4.2) de 2022/23 à 2025/26 ; plan de recherche relevant du paragraphe 6 iii) de la MC 21-02	AUS, FRA, JPN, KOR, ESP	58.4.2	2022/23-2025/26	2 (2022, WG-SAM-2022/04*1)	FSA	-	
24-01	WG-SAM-2024/03	Nouveau plan de recherche sur la légine antarctique ( <i>Dissostichus mawsoni</i> ) relevant du paragraphe 3 de la MC 24-01, dans la sous-zone 88.3, par la Corée et l'Ukraine de 2024/25 à 2026/27	KOR, UKR	88.3	2024/25-2026/27	Nouveau projet	SAM FSA	FSA	FSA
21-02	WG-SAM-2024/04	Nouveau plan de recherche pour la pêcherie exploratoire de la légine antarctique ( <i>Dissostichus mawsoni</i> ) dans la sous-zone statistique 48.6 de 2024/25 à 2027/28) : plan de recherche relevant du paragraphe 6 iii) de la MC 21-02	JPN, KOR, ZAF, ESP	48.6	2024/25-2027/28	Nouveau projet	SAM FSA	-	FSA
24-01	WG-SAM-2024/05	Notification de campagne d'évaluation du plateau de la mer de Ross pour 2025 : troisième année d'un plan de recherche triennal approuvé. Plan de recherche relevant du paragraphe 3 iii) de la MC 24-01 - Poursuite de la recherche	NZL	88.1	2022/23-2024/25	2 (2022, WG-FSA-2022/41 Rév.1)	FSA		
24-01	WG-SAM-2024/06	Nouvelle proposition de recherche (plan) en vertu du paragraphe 3 de la MC 24-01, la campagne d'évaluation acoustique par chalutage de <i>Champscephalus gunnari</i> dans la zone statistique 48.2	UKR	48.2	2024/25-2026/27	Nouveau projet	SAM FSA	FSA	FSA

\*1 : La proposition a été approuvée uniquement pour la division 58.4.2.

\*2 : Évaluation du plan de recherche concernant la division 58.4.1.

Tableau 3 : Tableau annoté du programme de travail du WG-SAM actualisé pour 2024. Délais : court terme = 1 à 2 ans, moyen terme = 3 à 5 ans et long terme = 5+ ans. Tâches attribuées au WG-SAM d'après le plan stratégique du Comité scientifique (SC-CAMLR-41, tableau 6). Les numéros suivant le niveau d'urgence indiquent la valeur annoncée dans la case remplaçant « X », c.-à-d. l'année. CEMP : Programme de contrôle de l'écosystème de la CCAMLR, ESG : Évaluation des stratégies de gestion, SISO : Système international d'observation scientifique. Le gris indique les tâches spécifiquement identifiées.

Thème	Sujet de recherche prioritaire	Délai			Collaborateurs	Participation du Secrétariat
		Mondial	2025	2026		
1. Espèce visée	a) Développer des méthodes pour estimer la biomasse du krill					
	iii) Collecte des données : SISO, navires et CEMP					
	Tâche 1 : échantillonnage efficace pour estimer la distribution des fréquences de taille	court terme	X		G. Robson, S. Kawaguchi	
	b) Développer des évaluations de stocks afin de mettre en œuvre les règles de décision concernant le krill					
	Tâche 2 : développement d'une évaluation intégrée du stock de krill	moyen terme	X	X	M. Mardones, G. Watters	
	c) Développer des méthodes pour estimer la biomasse de poisson					
	i) Conception des campagnes d'évaluation					
	Tâche 3 : standardisation des engins de pêche – programme de marquage	moyen terme	X	X	C. Péron, C. Masere, S. Kasatkina	oui
	ii) Collecte des données : SISO et navires					
	Tâche 4 : indicateurs de performance du marquage à bord des navires	moyen terme		X	C. Péron, C. Masere, A. Dunn, S. Hoyle	oui
Tâche 5 : enregistrement d'une sélection de données biologiques non-aléatoires	moyen terme	X	X	N. Gasco, F. Massiot-Granier	Yes	
Coefficients de transformation						
Tâche 6 : développement d'un protocole pour les coefficients de transformation	court terme	X		N. Gasco, F. Massiot-Granier, N. Walker	oui	
iii) Amélioration des méthodes d'estimation de la biomasse						
Tâche 7 : optimiser des études basées sur les marques (chevauchement spatial)	moyen terme	X	X	C. Masere, C. Péron, J. Devine		
Tâche 8 : facteurs de configuration des navires influant sur la mortalité due au marquage	moyen terme	X	X	J. Devine	oui	

.../...

Tableau 3 (suite)

Thème	Sujet de recherche prioritaire	Délai			Collaborateurs	Participation du Secrétariat
		Mondial	2025	2026		
	iv) Données pour l'évaluation de stock Tâche 9 : déterminer le nombre de poissons par classe d'âge nécessaire pour capturer la variabilité nécessaire pour une référence adéquate	moyen terme		X	J. Devine, J. Quiroz, R. Sarralde	oui
	Tâche 10 : examiner l'effet de l'incertitude de l'âge sur l'évaluation du stock	moyen terme		X	J. Devine	
d)	Développer des évaluations de stocks afin de mettre en œuvre les règles de décision concernant les poissons					
	i) Recherche visant à développer de nouvelles évaluations					
	1) Évaluation des plans de recherche : Tâche 11 : évaluation des plans de recherche	moyen terme			WG-SAM	
	48.2 Poisson des glaces		X	X		
	48.6 Légine antarctique		X			
	58.4.1–58.4.2 Légine antarctique		X	X		
	88.1 Campagne d'évaluation de la légine antarctique du plateau		X	X		
	88.3 Légine antarctique		X			
	ii) Développer de nouveaux instruments d'évaluation					
	1) Développement de Casal2					
e)	Évaluation des stratégies de gestion des espèces visées (deuxième évaluation de performance, recommandation 8)					
	Tâche 12 : évaluation des règles de décision de la CCAMLR et autres règles potentielles de contrôle de l'exploitation pour les pêcheries évaluées au moyen de l'ESG	court terme	X	X	P. Ziegler, A. Dunn, F. Massiot-Granier, T. Earl, S. Somhlaba, C. Masere	
	Tâche 13 : développement et mise à l'essai de règles de décision pour les pêcheries à données limitées au moyen de l'ESG	moyen terme	X	X	P. Ziegler, A. Dunn, F. Massiot-Granier, T. Earl, S. Somhlaba, C. Masere	oui

..../...

Tableau 3 (suite)

Thème	Sujet de recherche prioritaire	Délai			Collaborateurs	Participation du Secrétariat
		Mondial	2025	2026		
	iii) Stratégies de gestion des poissons résistantes au changement climatique	long terme			Experts de l'évaluation des stocks	
2. Impacts sur l'écosystème	a) Suivi de l'écosystème (deuxième évaluation de performance, recommandation 5) Programmes structurés de suivi de l'écosystème (CEMP, pêche) Tâche 14 : taille de l'échantillon adéquate pour le suivi des captures accessoires de poissons dans la pêche de krill	moyen terme	X	X	C. Jones	
3. Questions administratives	e) Communication interne et externe des progrès accomplis : Tâche 15 : graphiques de diagnostic de l'état des stocks	court terme	X	X	Experts de l'évaluation des stocks	

## Why measure krill?

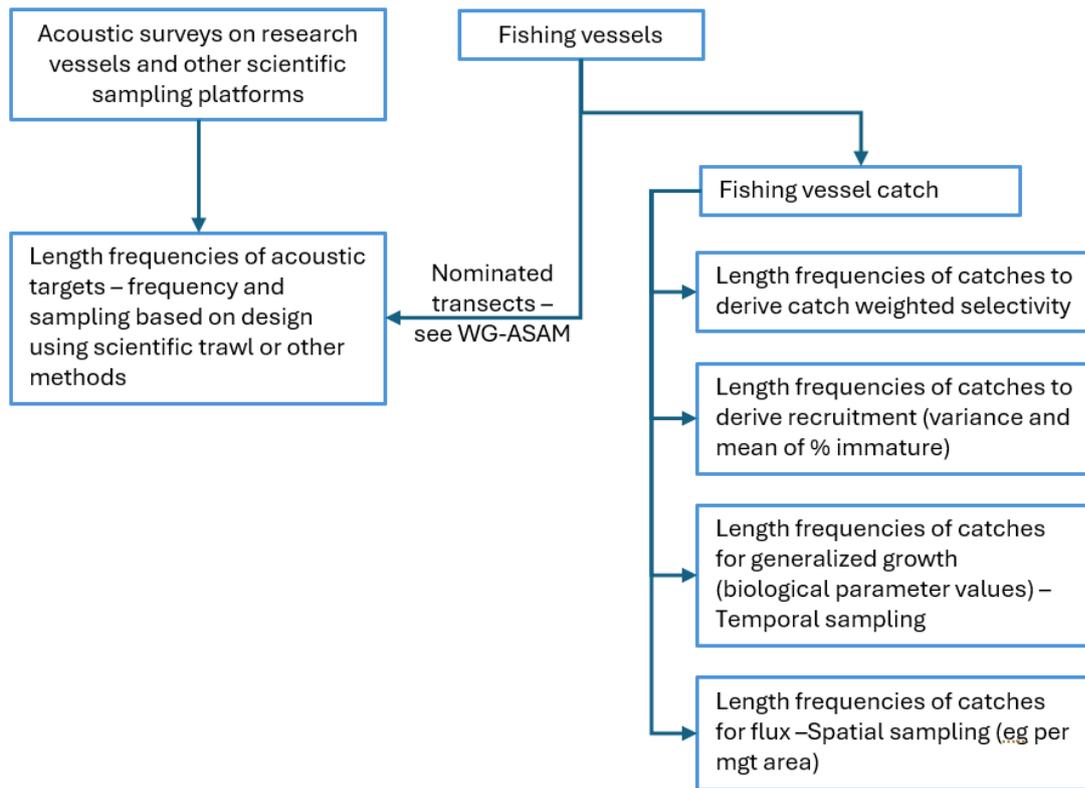


Figure 1. Schéma des principales utilisations des données de données de fréquences de taille du krill.

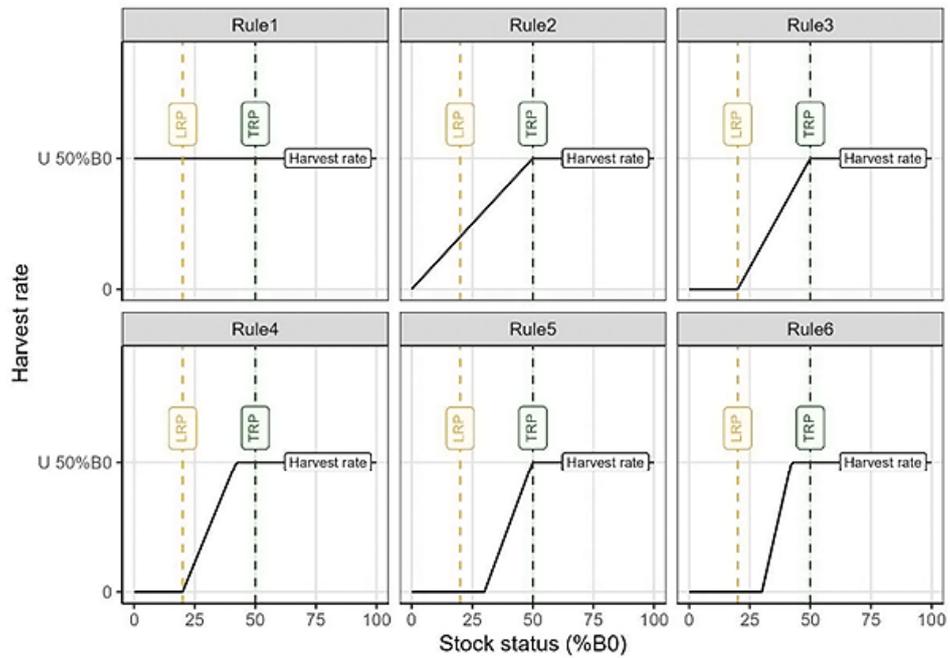


Figure 2 : Règles de contrôle de l'exploitation proposées et évaluées pour les évaluations intégrées du stock de légine. Les lignes noires indiquent les taux d'exploitation  $U$  appliqués en fonction de l'état du stock reproducteur (état du stock (% $B_0$ )). Par exemple, pour la règle 1, le taux d'exploitation est égal à  $U_{50\%B_0}$  indépendamment de l'état du stock reproducteur. Pour la règle 2, le taux d'exploitation augmente de manière linéaire de 0 lorsque l'état du stock reproducteur est également à 0, pour atteindre  $U_{50\%B_0}$  lorsque l'état du stock reproducteur est au PRC (ligne verte hachurée), et est égal à  $U_{50\%B_0}$  lorsque le stock reproducteur est au-dessus du PRC. Pour la règle 3, le taux d'exploitation est de 0 pour l'état du stock reproducteur en-dessous du PRL (ligne orange hachurée), augmente de manière linéaire lorsque l'état du stock reproducteur se situe entre le PRL et le PRC, et est égal à  $U_{50\%B_0}$  lorsque l'état du stock reproducteur est supérieur au PRC.

## Liste des participants

### Groupe de travail sur les statistiques, les évaluations et la modélisation

(Leeuwarden, Pays-Bas, 24 au 28 juin 2024)

<b>Responsable</b>	Dr Takehiro Okuda Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency
<b>Australie</b>	Dr Philippe Ziegler Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water  Dr Cara Masere Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
<b>Chili</b>	M. Mauricio Mardones Doctoral student, Antarctic and Subantarctic Program, Universidad de Magallanes
<b>Chine</b>	Professor Guoping Zhu Shanghai Ocean University
<b>République de Corée</b>	Dr Sangdeok Chung National Institute of Fisheries Science (NIFS)  M. Kunwoong Ji Jeong Il Corporation  M. Taebin Jung TNS Industries  M. Sang Gyu Shin National Institute of Fisheries Science (NIFS)
<b>Espagne</b>	M. Roberto Sarralde Vizuete Instituto Español de Oceanografía-CSIC  Dr Takaya Namba Pesquerias Georgia, S.L
<b>États-Unis d'Amérique</b>	Dr Christopher Jones National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA)

<b>France</b>	Dr Marc Eléaume Muséum national d'Histoire naturelle
	Dr Félix Massiot-Granier Muséum national d'Histoire naturelle
	Mme Renée Le Clech Muséum national d'Histoire naturelle
<b>Japon</b>	Dr Mao Mori Japan Fisheries Research and Education Agency
<b>Nouvelle-Zélande</b>	M. Alistair Dunn Ocean Environmental
<b>Royaume des Pays-Bas</b>	Mme Giulia Gai Arctic Centre, University of Groningen
	Dr Fokje Schaafsma Wageningen Marine Research
	M. Frits Steenhuisen Arctic Centre, University of Groningen
<b>Royaume-Uni de Grande Bretagne et d'Irlande du Nord</b>	Dr Timothy Earl Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
	Dr Sarah Alewijnse Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
	Mme Lisa Readdy Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Sciences (Cefas)
<b>Fédération de Russie</b>	Dr Svetlana Kasatkina AtlantNIRO
<b>Ukraine</b>	Dr Kostiantyn Demianenko Institute of Fisheries, Marine Ecology and Oceanography (IFMEO), State Agency of Ukraine for the Development of Melioration, Fishery and Food Programs

Dr Leonid Pshenichnov  
SSI "Institute of Fisheries, Marine Ecology and  
Oceanography" (IFMEO) of the State Agency of  
Melioration and Fisheries of Ukraine

M. Illia Slypko  
SSI "Institute of Fisheries, Marine Ecology and  
Oceanography" (IFMEO)

## Ordre du jour

### **Groupe de travail sur les statistiques, les évaluations et la modélisation**

(Leeuwarden, Pays-Bas, 24 au 28 juin 2024)

1. Introduction
  - 1.1. Ouverture de la réunion
  - 1.2. Adoption de l'ordre du jour
  
2. Élaboration de méthodes pour estimer la biomasse du krill
  
3. Développer des évaluations de stocks afin de mettre en œuvre les règles de décision pour le krill
  
4. Développer des méthodes d'estimation de la biomasse de poisson
  - 4.1 Conception des campagnes d'évaluation
  
  - 4.2 Collecte des données : SISO et navires
  
  - 4.3 Amélioration des méthodes d'estimation de la biomasse
  
5. Développer des évaluations de stocks afin de mettre en œuvre les règles de décision pour les poissons
  - 5.1 Communication interne et externe des progrès accomplis
  
  - 5.2 WS-ADM2-2024
  
6. Évaluation des stratégies de gestion des espèces visées
  - 6.1 Évaluation des règles de décision de la CCAMLR et autres règles de contrôle de l'exploitation pour les pêcheries évaluées
  - 6.2 Développement et mise à l'essai de règles de décision pour les pêcheries à données limitées
  - 6.3 Nouvelles propositions relevant de la MC 21-02
  - 6.4 Nouvelles propositions relevant de la MC 24-01

7. Examen des résultats des plans de recherches en cours et des propositions de recherche
  - 7.1 Résultats et propositions de recherche concernant la zone 48
  - 7.2 Résultats et propositions de recherche concernant la zone 58
  - 7.3 Résultats et propositions de recherche concernant la zone 88
8. Suivi de l'écosystème
9. Travaux futurs
10. Autres questions
11. Avis au Comité scientifique
12. Adoption du rapport et clôture de la réunion

### Liste des documents

#### Groupe de travail sur les statistiques, les évaluations et la modélisation

(Leeuwarden, Pays-Bas, du 24 au 28 juin 2024)

WG-SAM-2024/01	Agent-Based Model - Parameter perturbation analysis Thanassekos, S.
WG-SAM-2024/02	Continuing research in the <i>Dissostichus mawsoni</i> exploratory fishery in East Antarctica (Divisions 58.4.1 and 58.4.2) from 2022/23 to 2025/26; Research plan under CM 21-02, paragraph 6(iii) Delegations of Australia, France, Japan, Republic of Korea and Spain
WG-SAM-2024/03	New research plan for Antarctic toothfish ( <i>Dissostichus mawsoni</i> ) under CM 24-01, paragraph 3 in Subarea 88.3 by Korea and Ukraine from 2024/25 to 2026/27 Delegations of the Republic of Korea and Ukraine
WG-SAM-2024/04	New research plan for Antarctic toothfish ( <i>Dissostichus mawsoni</i> ) exploratory fishery in Statistical Subarea 48.6 from 2024/25-2027/28): Research Plan under CM21-02, paragraph 6(iii) Delegations of Japan, Republic of Korea, South Africa, and Spain
WG-SAM-2024/05	Notification for the Ross Sea shelf survey in 2025: third year of an approved three year research plan. Research plan under CM 24-01, paragraph 3 - Continuing Research Delegation of New Zealand
WG-SAM-2024/06	New Fishery Research Proposal (Plan) Under CM 24-01, Paragraph 3, the Acoustic-Trawl Survey <i>Champscephalus gunnari</i> in the Statistical Area 48.2 Delegation of Ukraine
WG-SAM-2024/07	2024 updated analysis of the sea ice concentration in research blocks 4(RB4), and 5(RB5) of Subarea 48.6 with sea surface temperature and winds and statistical analysis of repeated accessibility Namba, T., R. Sarralde, K. Teschke, H. Pehlke, T. Okuda, S. Somhlaba and J. Pompert

WG-SAM-2024/08	Evaluating a CPUE by seabed area analogy approach to estimate by-catch limits for macrourids in toothfish fisheries CCAMLR Secretariat
WG-SAM-2024/09	ABM - Casal2 comparison of simple implementations Thanassekos, S. and A. Dunn
WG-SAM-2024/10	Updates to Observer and Vessel forms and manuals for Longline Fisheries CCAMLR Secretariat
WG-SAM-2024/11	An updated method for the extrapolation of IMAF and warp strikes CCAMLR Secretariat.
WG-SAM-2024/12	2024 provisional trend analysis: preliminary estimates of toothfish biomass in Research Blocks CCAMLR Secretariat
WG-SAM-2024/13	Progress report on the joint research for <i>Dissostichus</i> spp. in area 88.3 by Republic of Korea and Ukraine in 2024 Delegations of the Republic of Korea and Ukraine
WG-SAM-2024/14	Draft report of the co-conveners of the 2nd CCAMLR Ageing Determination Workshop (WS-ADM2) Devine, J., P. Hollyman and C. Brooks
WG-SAM-2024/15	An introduction to management strategies and harvest control rules Dunn, A., P. Ziegler, S. Alewijnse, J. Devine, T. Earl, R. Le Clech, D. Maschette, C. Masere, F. Massiot-Granier, F. Ouzoulias, C. Péron, L. Readdy and N. Walker
WG-SAM-2024/16	Development of U-based harvest control rules for assessed toothfish fisheries - 1. Background Ziegler, P., A. Dunn, S. Alewijnse, J. Devine, T. Earl, R. Le Clech, D. Maschette, C. Masere, F. Massiot-Granier, F. Ouzoulias, C. Péron, L. Readdy and N. Walker
WG-SAM-2024/17	Development of U-based harvest control rules for assessed toothfish fisheries - 2. Exploration of U-based HCRs Ziegler, P., A. Dunn, S. Alewijnse, J. Devine, T. Earl, R. Le Clech, D. Maschette, C. Masere, F. Massiot-Granier, F. Ouzoulias, C. Péron, L. Readdy and N. Walker
WG-SAM-2024/19	Evaluating the Feasibility of Pot Fishing for Toothfish in the Ross Sea Plum, B., H. Tijssen, A. Berry and N. Walker

WG-SAM-2024/20	CCAMLRTOOLS - an R package for working with CCAMLR data extracts CCAMLR Secretariat
WG-SAM-2024/21	A progress update on the 2024 Ross Sea shelf survey Devine, J., C.D. Jones and N.A. Walker
WG-SAM-2024/22	Consideration of the impact of tagging and recapture effort on mark-recapture abundance estimators within integrated Casal2 stock assessments Masere, C., R. Le Clech, S. Alewijnse, J. Devine, A. Dunn, T. Earl, D. Maschette, F. Massiot-Granier, F. Ouzoulias, C. Péron, L. Readdy, N. Walker and P. Ziegler
WG-SAM-2024/23	Approaches to projecting recruitment in toothfish assessment models Earl, T., L. Readdy, S. Alewijnse, J. Devine, A. Dunn, R. Le Clech, D. Maschette, C. Masere, F. Massiot-Granier, F. Ouzoulias, C. Péron, N. Walker, and P. Ziegler
WG-SAM-2024/24	Consideration of the impact of tagging and recapture effort on mark-recapture abundance estimators within integrated Casal2 stock assessments – supplementary material Masere, C., R. Le Clech, S. Alewijnse, J. Devine, A. Dunn, T. Earl, D. Maschette, F. Massiot-Granier, F. Ouzoulias, C. Péron, L. Readdy, N. Walker, and P. Ziegler
WG-SAM-2024/25	Effects of implementing dynamic B0 in toothfish fisheries Ouzoulias, F., F. Massiot-Granier, S. Alewijnse, J. Devine, A. Dunn, T. Earl, R. Le Clech, D. Maschette, C. Masere, C. Péron, L. Readdy, N. Walker, and P. Ziegler
WG-SAM-2024/26	Integrated approach to modeling krill population dynamics in Western Antarctic Peninsula. Spatial and ecosystem considerations Mardones, M., L. Krüger; F. Santa Cruz; C. Cárdenas and G. Watters
WG-SAM-2024/27	Derive growth parameters and natural mortality rates for krill considering spatial heterogeneity in Subarea 48.1 Mardones, M., C. Cárdenas, L. Krüger and F. Santa Cruz
Autres documents	
CCAMLR-42/18	Sur le statut des « meilleures preuves scientifiques disponibles » Délégation de la Fédération de Russie